

INDICE DA MEMORIA

1. INDICE DE PLANOS	pax. 02
2. MOTIVACIÓN	pax. 04
3. INVESTIGACION DO TEMA	pax. 05
4. URBANISMO	pax. 07
5. FORMA	pax. 12
6. ESTRUCTURA	pax. 16
6.1 XUSTIFICACIÓN NORMATIVA: CTE-DB-SE	pax. 26
7. CONSTRUCCIÓN	pax. 31
8. ESQUEMAS DE INSTALACIÓN	pax. 35
9. CUMPRIMENTO DE NORMATIVA	pax. 40
9.1 CTE-DB-SI PROTECCIÓN EN CASO DE INCENDIO	pax. 40
9.1 CTE-DB-HE1 AFORRO DE ENERXÍA	pax. 45
9.1 CTE-DB-HR PROTECCIÓN FRONTE Ó RUIDO	pax. 54
10. AVANCE DE PRESUPOSTO	pax. 62
11. PREGO DE CONDICIÓNS PARTICULAR	pax. 65

INDICE DE PLANOS

URBANISMO

- U01- Rede principal da Península Ibérica
- U02- Análise da área urbana
- U03- Análise de Arteixo: A Baiuca, Sabón e Seixedo.
- U04- Planeamento, planes, propostas
- U05- Estudo de tráfico das propostas na rotonda
- U06- Análise dos sistemas urbanos: a Conxestion.

FORMA

- F01- Forma final
- F02- Ideas do proxecto
- F03- Xeometría
- F04- Evolución do proxecto
- F05- Planta de situación
- F06- Planta de cubertas urbana
- F07- Planta baixa urbana
- F08- Planta baixa
- F09- Planta alta
- F10- Planta cubertas
- F11- Seccións 1
- F12- Seccións 2
- F13- Seccións 3
- F14- Alzados
- F15- Torre 1
- F16- Torre 2

ESTRUTURA

- E01- Concepción, idealización, modelización e cálculo
- E02- Planta de replanteo e excavacion.
- E03- Planta de cimentacion
- E04- Planta de soleira e forxado cavity
- E05- Planta de forxado intermedio
- E06- Planta do forxado de cuberta
- E07- Planta de pasarelas
- E08- Detalles de armado de zapatas
- E09- Detalles de reforzo a punzonamento e forxado intermedio
- E10- Porticos da zona administrativa
- E11- Pórtico tipo das cocheiras
- E12- Vigas do volume de entrada
- E13- Detalles de armado da pasarela
- E14- Cimentacion, alzado e detalles de torre
- E15- Replanteo de muros e forxados da torre 1
- E16- Replanteo de muros e forxados da torre 2
- E17- Armado de muros e forxados da torre 1
- E18- Armado de muros e forxados da torre 2

CONSTRUCCIÓN

- C01- Concepción e deseño da construción
- C02- Planta e seccion construtiva vertical detallada da pasarela.
- C03- Sección construtiva vertical dos dormitorios-vestiarios-cocheira.
- C04- Detalles de seccion construtiva vertical
- C05- Seccion construtiva horizontal
- C06- Detalles de de seccion construtiva horizontal
- C07- Acabados planta baixa
- C08- Acabados planta alta
- C09- Planta de replanteo da tabiquería e DB-SUA, planta baixa
- C10- Planta de replanteo da tabiquería e DB-SUA, planta baixa
- C11- Memoria de carpinterías exteriores
- C12- Memoria de carpinterías interiores
- C13- Detalle escaleira, baranda e pasamáns.
- C14- Urbanización e xardinería
- CTE01- Plano de seguridade en caso de incendio

INSTALACIÓNS

- I01- Deseño das instalacións
- I02- Evacuación de pluviais da cuberta
- I03- Evacuación de pluviais do patio
- I04- Abastecemento de auga non potable, rego da cuberta
- I05- Abastecemento de auga non potable, usos dos bombeiros
- I06- Evacuación de augas fecais
- I07- Abastecemento de auga fría e quente
- I08- Produción de calor/frío
- I09- Climatización e ventilación, planta baixa
- I10- Climatización e ventilación, planta alta
- I09- Climatización e ventilación, instalacións en cuberta
- I10- Electricidade
- I11- Telecomunicacións

1. MOTIVACIÓN

Elixir este tema como Proxecto Fin de Carreira presentaba para min un reto para os meus coñecementos e habilidades, ó tratarse dun programa pouco usual nun emprazamento singular. O profesor Fernando Blanco comezou o curso dicindo: “este ano imos a traballar na *Fol do veneno*, en Arteixo”, e o sitio escollido correspondíase con esa definición: as inmediacións da rotonda de Sabón, un sitio dos máis desapacibles dunha das zonas máis desagradables de Galicia, polo tanto, facer algo bo e recuperar a calidade deste lugar foi un leitmotiv ó longo de todo o proxecto.

O tema era tamén moi interesante, e ata contemporáneo: un edificio híbrido, medio instucional, medio industrial que combina o seu uso restrinxido cunha forte imaxe de cara a sociedade, onde se combinan a escala humana coa aceleración das grandes máquinas arrancando. No curso de proxectos 5, co profesor Alfonso Penela e os meus compañeiros, puiden indagar sobre cantidade de cousas, e inda que o resultado do proxecto non fora satisfactorio por completo, si o foron os métodos, os procesos e as ideas, que me deixaron con gañas de seguir traballando neste camiño.

O proxecto plantexouse dende o primeiro momento como investigación e experimentación: non se puxeron límites nin se perseguía un resultado concreto, senón que as solucións foronse atopando ó longo dun camiño de pregunta e resposta, erro e acerto. Indagouse sobre cada un dos aspectos, reflexionouse como debía ser cada un dos elementos, cada un dos espazos, sen restriccións e sen modelos preconcebidos. O resultado final é simplemente unha parada significativa neste proceso de traballo, un estado do proxecto avanzado e capaz de ser entendido e levado a realidade. Pero isto non quere dicir que sexa un proceso rematado: a busca a experimentación seguirá, quizais non sobre este proxecto, quizais non con esta xeometría nin con este tema, pero co aprendido seguirase indagando sobre cuestións e temas e tentando aplicando as cousas que vaia facendo no futuro. Inda que o proxecto signifique o final do proceso académico, teño a sensación de querer seguir aprendendo, de proseguir a busca...

A derradeira vinculación co proxecto é persoal: da miña experiencia estando todo un verán en Arteixo, dos recordos e as sensacións que transmitía este lugar cando aínda non sabía de arquitectura. Tamén o lugar de onde son: Moaña, situado no entorno de Vigo, nunha posición parecida á de Arteixo respecto á Coruña; a experiencia de moverme nunha zona urbana cara e dende sitios periféricos...



2. INVESTIGACIÓN DO TEMA

Paralelamente o desenvolvemento do proxecto estudáronse diversos aspectos do mundo dos bombeiros de cara a coñecer mellor e poder así abordar o proxecto.

O primeiro foi estudar varios parques xa construídos por arquitectos e ver como se plantexaban as súas inquedanzas arquitectónicas. Estudáronse as tipoloxías, os usos, o funcionamento destes para aprender e así poder comezar a plantexar o proxecto.

Destes aprenderonse diferentes cousas, móstranse a contunión algúns dos parques de bombeiros consultados:

- o da 18 compañía de bombeiros de Vitacura, Santiago (Chile), do que se aprendeu que un parque non ten porque ser un edificio de carácter industrial como todo o mundo espera.

- o de Vitra en Alemaña, de Zaha Hadid, que me fixo crer que fosen posibles outras xeometrías, que me animou a investigar coa forma que me introduciu no mundo do expresionismo.

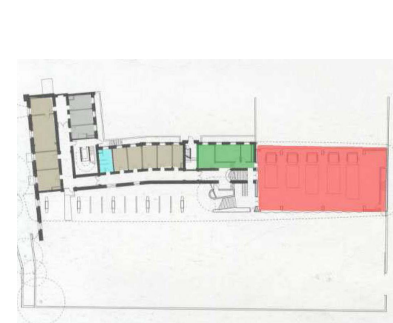
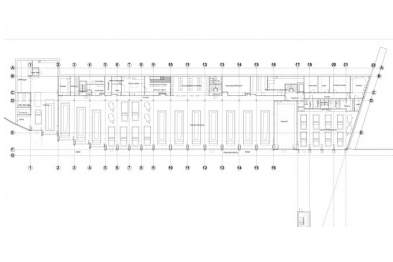
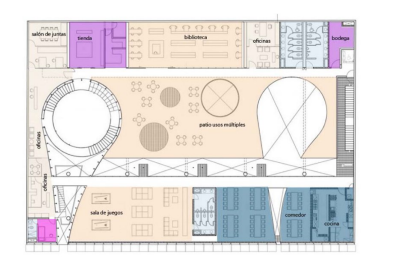
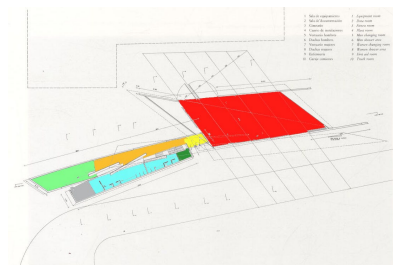
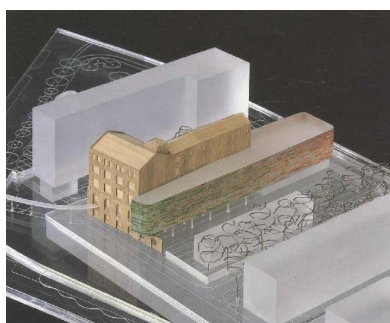
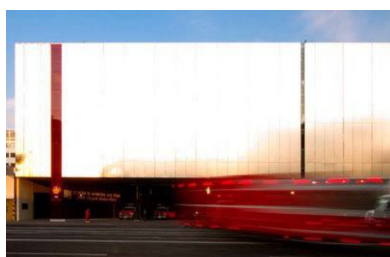
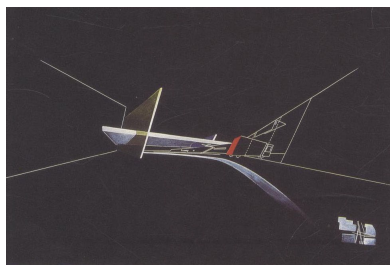
- o de Yatsushiro, de Toyo Ito, onde se combina a xeometría ortogonal coa curva, e que me serviu para avanzar en fases intermedias do proxecto.

- o Ave fénix, en México DF, de AT103+AGP arquitectos, no que se plantexan ideas similares de movemento, aceleración, instantaneidade, que o meu proxecto é dun xeito por completo diferente.

- o de Tromsø, en Noruega, cunha cor laranxa espectacular en contraposición co formigón visto, algo que tamén ocurrirá no meu edificio, pero entre o simple contedor de tonos apagados e o contido vibrante de coches de bombeiros vermellos.

- o de Berlín, de Sauerbruch & Hutton, cunha interesante intervención sobre edificio existente, que nos fala da actuación cirrúxica nun entorno xa moi condicionado.

E moitos proxectos máis, parques de bombeiros e non, que me influiron, que me fixeron aprender, que estaban na miña cabeza cando proxectaba, como a plástica de Niemeyer, a súa poética da curva; a fixación polo detalle de Siza, o traballo sobre a sección; a espacialidade e a coidado pola percepción de Manolo Gallego; simplemente cousas que vira, lera, debuxara, estudara fai tempo, que me influiron a hora de proxectar...





As visitas ós parques construídos, inda que non tiveran un especial interese arquitectónico, foron de gran axuda tamén. No curso de construción 5 visitáronse varios parques, así como se consultaron diferentes obras de arquitectura que poideran ser interesantes para o proxecto.

Tralo curso, visitei pola miña conta dous parques cercanos cun tamaño comparable ó plantexado: o de Vigo e o de Pontevedra. As conclusións as que cheguei despois de recabar esta información axudáronme a matizar e enriquecer o programa:

- Hoxe en día só un terzo da actividade dos bombeiros relacionase cos incendios, aparte asisten a inundacións, fan rescates, asisten a accidentes de tráfico, etc.
- Os parques son municipais, atendendo tamén os veciños limítrofes se fose necesario.
- Aproveitáronse como parques antigas naves, reacondicionándoas, polo que os diferentes usos están moi desordenados.
- No turno están 24h e descansan 3 días.
- Teñen varios tipo camiós, varios todoterrenos, furgonetas e vehículos lixeiros. Os camiós tamén son de diferente tipo, para diferentes cousas e de diferentes dimensións.
- Os espazos de almacenaxe son importantes e de diferentes tipos: almacén de ferramentas do taller, de equipos e útiles, de bombonas e equipos de sumerxión, de consumibles para os vehículos e produto absorbedor de aceite. Ademais das taquillas do uniforme de ataque e da roupa limpa.
- Reciben a un ou varios colexios á semana.
- A zona de oficinas, e despachos de xefe é considerable pois aparte da administración propia, ocúpanse da inspección de locais, de temas buricráticos e de cubrir os partes das intervencións.
- Teñen un cable de corrente para manter o motor do camión quente e un tubo de extracción de fume.
- A auga a cargan directamente dende a rede de abastecemento de auga potable. Tamén lles serviría a auga de rego ou das fontes.
- No ximnasio, aparte de todo tipo de máquinas, teñen un rocódromo de escasa altura.
- Necesitan unha zona de ocio, con televisor, etc
- Teñen garaxe para os coches dos traballadores.
- Teñen varias habitacións para os bombeiros, non se plantexa o problema de sexo ó non haber mulleres bombeiro.
- Os camiós repostan gasóleo fóra do parque.



3. URBANISMO

O punto de implantación do proxecto, a rotonda de Sabón, é un punto singular a diferentes escalas. A nivel de todo o estado, a rotonda é o punto final da A-6, unha das estradas da rede radial principal. Ademais o porto da Coruña é de interese xeral para o estado e os polígonos industriais de Arteixo levan 50 anos plantexándose a estatal. O proxecto intenta abordar a problemática das diversas escalas de entendemento do lugar e indaga sobre a imaxe que debe ter un espazo que é o final dun traxecto de 600km; en todo o estado só hai uns poucos puntos nodais deste tipo, e a rotonda de Sabón é un deles. Aparte desta singularidade, reflexiónase sobre as infraestruturas, os viarios principais e os nós de tráfico nos entornos urbanos, moitas veces fóra da cidade compacta ou tradicional.

Outra escala é a da área metropolitana da Coruña, este aspecto é relevante tanto porque o parque de bombeiros polas súas dimensión daría servizo a varios concellos, como porque o punto de implantación atópase dentro das dinámicas metropolitanas. Esta conurbación aséntase sobre un medio de orixe rural de alta produtividade. poboación e densidade, sendo o lado oeste (Arteixo, Laracha) con orografía máis difícil, menos produtivo e polo tanto, tendo menos poboación inicialmente. O modelo de asentamento é tamén diferente, pois mentres que a parte oriental caracterízase polo espallamento e a urbanización difusa, Arteixo ten un modelo compacto e denso debido a súa difícil orografía. Neste sentido, problemamente pese ó seu carácter industrial, Arteixo poida ser máis sostible de cara ó futuro polas súas potencialidades en transporte, eficiencia de servizos e infraestruturas, etc.

As diferentes partes desta área urbana conectanse mediante grandes infraestruturas viarias, sendo o modelo de transporte o baseado no automóbil privado, modelo introducido nos anos 50-60. Este modelo sigue plenamente vixente, así séguense a proxectar e executar novas infraestruturas, das que a chamada 3ª Ronda (en realidade unha autovía de penetración) é un bo exemplo. Mentres que estas grandes infraestruturas unen os puntos principais, á súa vez dificultan a comunicación dos lugares polos que pasan.

A cidade da Coruña estendeuse seguindo o modelo de mancha de aceite, e dende hai varias décadas véñense producindo "salpicaduras" urbanas no territorio; mentres que a cidade principal estanca o seu crecemento, medran os concellos e núcleos secundarios. Na área metropolitana atopamos unha clara especialización espacial que se intensifica a partires dos anos 60: a zona Oeste (A Grela-Arteixo) é predominantemente industrial, mentres que no Leste (Oleiros, Sada) é basicamente residencial e de lecer - o mesmo ocorre en Vigo entre o Noroeste (Baiona, Cangas) e o Surlleste (val do Lagares, Porriño).

A zona de implatación, Arteixo, é polo tanto, un ámbito periférico, dependente e subordinado con respecto á cidade da Coruña. Isto explica que nesta zona se implanten as grandes operacións das administracións central e autonómica, normalmente as máis desagradables e menos desexadas polos habitantes da área urbana. Estas intervencións poderían facerse con coidado e atendendo o contexto, producindo un certo valor engadido que mitigase as molestias producidas, pero todo o contrario, fanse atendendo a uns intereses concretos e limitados, cun obxectivo único e sen o menor coidado polo que había antes ou polo que queda arredor, actitude que ben podería ser calificada de colonial.

A Baiuca, o polígono de Sabón e o barrio de Seixedo forman un continuo urbano e son o centro do concello de Arteixo. Inda que están dentro da mesma malla urbana, presentan unha forte diferenciación duns sectores a outros, cunha total especialización funcional. Isto provén dos propios instrumentos de urbanización destes solos. A diferenciación parece demasiado estricte e ríxida, probablemente porque sexa deudora do prexuízo de que un polígono industrial é algo sucio, insalubre e malsano ó que non é conveniente nin achegarse; ideas que non se corresponden co tipo de empresas que están a quedar nos países industrializados. Da a impresión de que o polígono de Sabón pola súa inmersión dentro da trama urbana, non está a aproveitar todas as súas posibilidades de diversificación de actividades dentro do eido empresarial, produtivo, industrial, de I+D+I, nin das potencialidades para o ocio. Pode verse como a rotonda funciona como charnela e punto de fronteira e unión entre os diferentes usos e tecidos.

Salvo algunhas zonas centrais da Baiuca, hai unha despreocupación xeralizada e falta de reflexión e coidado para o espazo público: este está mediatizado polo coche, con abundantes zonas residuais, descoidado e abandonado, con acabados en mal estado. Atopamos como os diferentes tecidos e tipoloxías, separados por unha liña imaxinaria de planeamento, se atopan de xeito abrupto e indeferente. Proponse unhas estratexias para este continuo urbano que se apoian nunha cualificación do espazo público, unha aposta en favor do transporte pública e doutros xeitos de mobilidade urbana como a bici e o peón, e unha serie de medidas alternativas ás propostas para a rotonda de Sabón, encamiñadas a reducir o tráfico pesado en superficie e mellora da calidade ambiental deste lugar. Faise un estudo de tráfico comparativo sobre este derradeiro tema, ó existir datos obxectivos.

A parcela agora mesmo é un descampado típico da periferia de calquera cidade, un espazo baleiro rodeado de múltiples tecidos diferentes e totalmente incoherentes entre si, con conflitos de escala patentes, inacabado e residual: un non lugar. Pero este lugar tamén ten moitas potencialidades e é a derradeira parcela libre que dá á rotonda, polo que é tamén unha das derradeiras oportunidades para amañar este punto conflitivo. Coa convicción de que este punto precisa algo máis que a resolución correcta dun programa dentro da parcela xorde o proxecto, cunha clara intención de enfrontamento co lugar, de entendemento das súas dinámicas, de cosido dos pedazos urbanos inconexos e de resolución dos seus problemas.



PLANEAMENTO URBANISTICO E PROXECTOS INFRAESTRUTURAIS

Este ámbito está a vivir unha grande transformación nos derradeiros anos, e a súa posición estratéxica provoca que neste lugar se veñan propoñendo ambiciosos proxectos de carácter sectorial, que voltarían cambiar radicalmente a natureza do sitio como ocorrira no seu momento coa decisión da implantación do Polígono Industrial de Sabón.

NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMENTO MUNICIPAL

O planeamento en vigor prevee a finalización das aliñacións na estrada da Coruña cunha considerable aumento da escala (de casiñas unifamiliares a vivendas colectivas de B+3), propónse unha nova rúa paralela á estrada da Coruña que complete as mazás, que pasa polo lado oriental da parcela proposta para o parque. A parcela está clasificada como de servizos e infraestruturas.

PLAN SECTORIAL DE VIVENDA (AUTONÓMICO)

Este plan supramunicipal propón unha importante zona urbanizable ó leste, con tipoloxía de bloque aberto e densidade 0,6, así como unha zona verde que acompañará a entrada da autoestrada. A parcela clasifícase como urbanizable e mantense a rúa polo lado oriental, pero de maior ancho.

ANTEPROXECTO DE PXOM

O novo PXOM de Arteixo atópase en trámite. Dos avances de planeamento se pode ver que se clasifica a parcela como urbanizable, seguindo as directrices do plan sectorial. No anteprojecto se inclúen os ambiciosos proxectos que xa están en execución: o Porto Exterior o novo polígono Industrial ACTECA.

PROPOSTA DE ACCESO PRINCIPAL Ó PORTO EXTERIOR

A rotonda de Sabón e a AC-551 figuraron en dúas das alternativas do acceso principal ó Porto Exterior. Nun dos casos mediante un viaducto de catro carrís sobre a rotonda e no outro por medio de 2 viaductos de dous carrís cada un sobre a rotonda, que proseguirían durante 2km (tamén de xeito elevado) sobre a estrada existente arredor do embalse.

Finalmente desbotouse en favor da alternativa por Meicende, pero nos da idea da concepción que deste punto teñen os técnicos e as administracións.

PROXECTO DE ROTONDA EN 3 NIVEIS

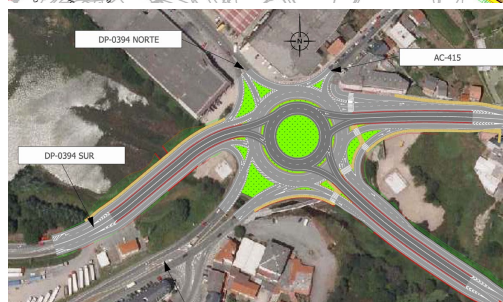
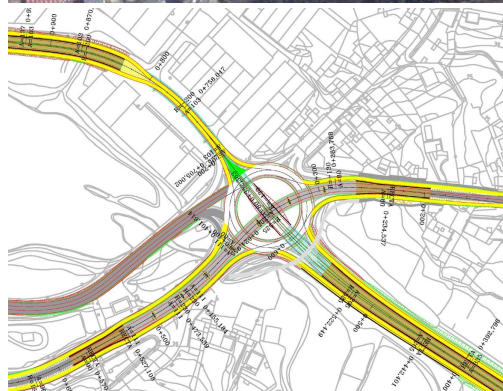
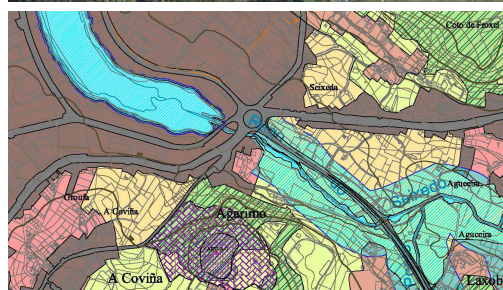
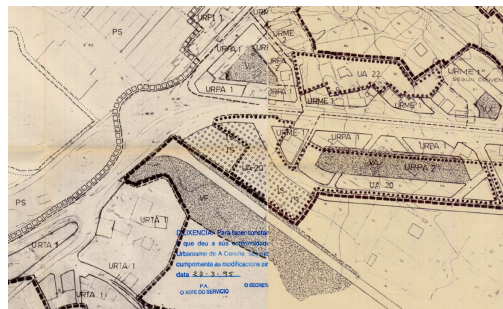
Este proxecto foi o elixido como óptimo entre distintas alternativas de modificación da rotonda de Sabón. Consiste na realización dun nó en 3 niveis: a rotonda a cota, unha conexión directa mediante viaducto entre a AC-552 en ambas direccións, e a conexión directa mediante paso inferior entre a parte Norte do polígono e a AC-551 (enlace coa A-6).

O viaducto e as ramplas de acceso conlevarían importantes molestias ó entorno, mentres que o paso inferior estaría infrutilizado.

PROXECTO DE DOBRE ROTONDA EN 2 NIVEIS

Este proxecto plantexa a creación de 3 viaductos dende a DP-0394 SUR (Sabón Sur), AC-552 (A Coruña) e AC-551 (enlace coa A-6). Estes viaductos acometerán a unha segunda rotonda elevada, encaixada no interior da primeira, non quedando claro se esta rotonda terá forma de ponte circular ou de explanada cilíndrica con muro perimetral.

Este proxecto é o que finalmente está proxectado realizar. Hai que sinalar que esta solución aparte de producir inda máis molestias que a anterior é máis ineficaz e máis perigosa.



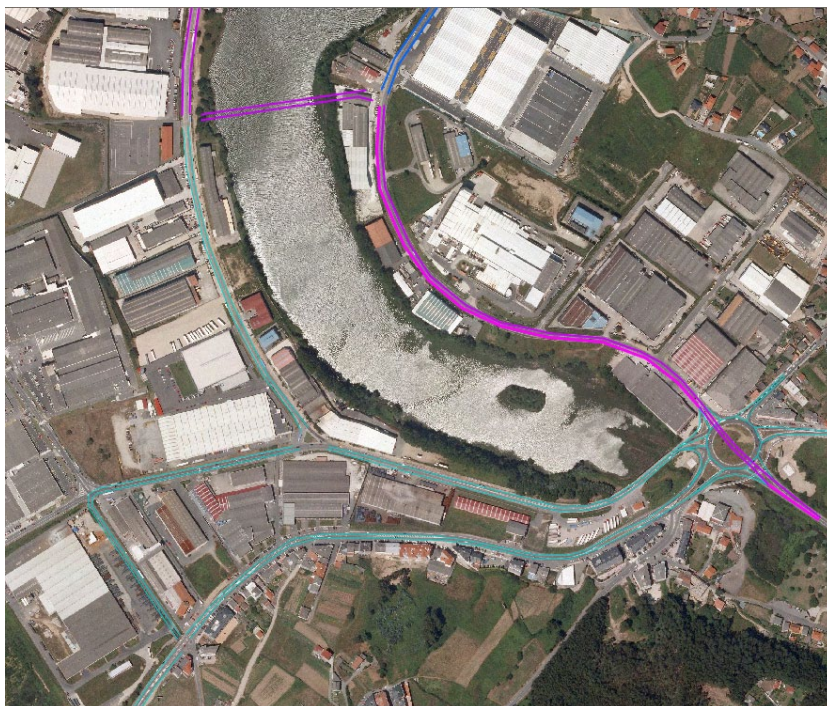
PROPOSTA DE ORDENACIÓN DO NÓ DE SABÓN

Partindo da base de que a solución do tráfico neste punto non pode supoñer un empeoramento da calidade ambiental, faise unha proposta alternativa.

Respétase o paso inferior entre a A-6 e a parte Norte do polígono, e complementáase cunha ponte sobre o embalse do Rosadoiro que sirva de alternativa ó nó de Sabón. Independézanse os peóns e ciclistas respecto ó tráfico rodado grazas ó edificio do parque de bombeiros, se ben esta derradeira medida non se terá en consideración neste estudo ó non poder cuantificar como de positiva será para a fluidez do tráfico.

ORDENANZA DE TRÁFICO PESADO

De xeito complementario á proposta avalíase a incidencia sobre o tráfico da introducción dunha ordenanza que prohiba o tráfico pesado nas rúas fóra dos polígonos industriais, coa excepción do tráfico xerado polas fábricas situadas nestas rúas.



ESTUDO DE TRÁFICO - NÓ DE SABÓN

O obxecto deste estudo de tráfico é comparar os resultados das distintas alternativas deseñadas polos equipos de enxeñeiros para a rotonda de Sabón, e comprobar a viabilidade da proposta plantexada. Isto trascende os obxectivos do proxecto fin de carreira, pero dado que o edificio se concibe como parte fundamental deste nó de comunicacións e que se pretende a recuperación do espazo público, o asunto do tráfico parece un tema fundamental. Ademais, o resto de propostas caracterízase por ter como única preocupación a resolución máis eficiente do tráfico a un menor custo; por buscar a solución soamente neste punto, sen unha análise de conxunto; e por desbotar calquera outra consideración social, medioambiental, estética, etc.

COMPARACIÓN DE RESULTADOS

Análizase de xeito cuantitativo o resultado sobre o tráfico de cada unha destas propostas, é dicir, a variación da cantidade de vehículos que pasan por cada tramo. Esta é unha análise simple, que da unha idea da presión sobre os tramos, sen ter en conta as teorías de colas e aspectos máis complexos da enxeñaría de tráfico.

Para este traballo partimos das matrices de tráfico do ano 2010, que foron igualmente usadas no Estudo de tráfico do Proxecto de ampliación da AC-551. Estas matrices inclúen o número de vehículos pesados e lixeiros que circulan ó día (IMD) dende cada unha das entradas á rotonda, ata cada unha das saídas desta.

Espérase un lixeiro aumento do tráfico xeral e gran aumento do número de pesados no itinerario Polígono de Sabón-AC-552 (enlace coa A-6), debido á apertura do Porto exterior e do ACTECA.

A partires destes datos acháronse mediante unha táboa de cálculo, o número de vehículos pesados e lixeiros que circulan por cada tramo. Estes resultados representáronse de xeito gráfico mediante un programa SIG.

MATRIZ DE VEHÍCULOS LIXEIROS						
O/D	AC-552 (Coruña)	AC-415	Acceso Norte	AC-0394	AC-552 (Arteixo)	AC-551
AC-552 (Coruña)	214	211	579	3.479	5.617	838
AC-415	178	10	186	1.664	2.442	649
Acceso Norte	483	159	36	777	936	468
AC-0394	3.166	1.477	477	25	327	2.124
AC-552 (Arteixo)	6.367	3.360	1.012	548	204	2.087
AC-551	855	872	460	2.265	1.947	29

MATRIZ DE VEHÍCULOS PESADOS						
O/D	AC-552 (Coruña)	AC-415	Acceso Norte	AC-0394	AC-552 (Arteixo)	AC-551
AC-552 (Coruña)	8	17	61	254	431	83
AC-415	13	0	25	97	142	95
Acceso Norte	69	29	3	77	80	167
AC-0394	296	87	51	3	170	522
AC-552 (Arteixo)	356	106	66	71	14	187
AC-551	106	116	220	427	149	4

Esta táboa comparativa mostra o número de vehículos en cada tramo do anel da rotonda nas diferentes solucións, así como a súa relación co tráfico actual e o índice de redución do tráfico de cada solución.

Comparativa pesados

TRAMO	Estado actual	3 niveis	dobre rotonda	Proposta	proposta ordenanza
R1	2230	1707	1647	1173	260
R2	1172	816	965	991	221
R3	2194	1618	1582	1366	299
R4	1346	1126	1047	518	123
R5	2183	1532	1597	1355	297
R6	1845	1194	1259	1017	229
R7	2217	1566	1631	1389	303
R8	1791	1360	1205	977	219
R9	2139	1541	1553	1469	350
R10	1287	689	1229	1393	302
R11	2246	1648	1850	1434	312
R12	1430	1263	1034	690	152

TRAMO	Estado actual	3 niveis	dobre rotonda	Proposta	proposta ordenanza
R1	1	77%	74%	53%	15%
R2	1	70%	82%	85%	27%
R3	1	74%	72%	62%	18%
R4	1	84%	78%	38%	11%
R5	1	70%	73%	62%	19%
R6	1	65%	68%	55%	19%
R7	1	71%	74%	63%	19%
R8	1	76%	67%	55%	16%
R9	1	72%	73%	69%	23%
R10	1	54%	95%	108%	44%
R11	1	73%	82%	64%	19%
R12	1	88%	72%	48%	12%
media		73%	75%	62%	14%

Comparativa lixeiros

TRAMO	Estado actual	3 niveis	dobre rotonda	Proposta
R1	23911	17076	17560	17923
R2	17716	11349	15500	15983
R3	24144	17317	19487	20139
R4	12881	12421	11296	8876
R5	23608	17531	18305	19603
R6	17730	11653	12427	13725
R7	22859	16782	17556	18854
R8	20109	14492	14806	14663
R9	22191	16106	16888	18408
R10	14210	8125	13623	15873
R11	21479	15394	17215	18180
R12	10333	9865	6069	7689

TRAMO	Estado actual	3 niveis	dobre rotonda	Proposta
R1	1	71%	73%	75%
R2	1	64%	87%	90%
R3	1	72%	81%	83%
R4	1	96%	88%	69%
R5	1	74%	78%	83%
R6	1	66%	70%	77%
R7	1	73%	77%	82%
R8	1	72%	74%	73%
R9	1	73%	76%	83%
R10	1	57%	96%	112%
R11	1	72%	80%	85%
R12	1	95%	59%	74%
media		73%	78%	82%

CONCLUSIÓNS

Dos gráficos de intensidades de tráfico e da táboa comparativa das diferentes solucións, podemos extraer as seguintes conclusións:

- TRÁFICO LIXEIRO:

A solución de 3 niveis é a máis eficaz, ó eliminar da rotonda un 27% do tráfico e desvialo principalmente polo paso superior (estando infrutilizado o inferior).

A dobre rotonda tamén funciona, ó reducir nun 22% o tráfico na rotonda orixinal. Presenta o atranco que ese 22% non circulará de xeito directo senón que accederá a outra intersección.

A proposta, se ben menos eficaz, presenta un resultado comparable ós anteriores, cun 18% menos de tráfico, circulando de xeito directo polo paso inferior.

-TRÁFICO PESADO

Neste caso a solución máis eficaz é a da proposta, conseguindo un 38% menos de tráfico, que se canalizará polo paso inferior.

As solucións de 3 niveis e a da dobre rotonda presentan uns resultados similares, cun 27% e 25% de tráfico menos respectivamente.

Coa aplicación da ordenanza conxuntamente coa proposta eliminariase a práctica totalidade do tráfico pesado na rotonda (-84%). Aplicar a ordenanza nas outras solucións apenas diminuíría o tráfico na rotonda.

-INCREMENTO DO TRÁFICO

A proposta sería a que mellor absorbería o aumento do tráfico pesado no eixo Porto Exterior-Sabón-ACTECA, ó aumentar o uso do paso inferior. No caso dos tres niveis, este aumento o absorbería a rotonda; e na dobre rotonda, principalmente a rotonda superior.

Hai que indicar, que o aumento de capacidade deste punto pode supoñer que aumente o tráfico nas vías que a el acometen. Por exemplo, na solución a tres niveis a creación do paso superior promove un aumento do tráfico na estrada AC-552 (A Coruña-Arteixo).

-CALIDADE AMBIENTAL

A proposta é a única que supón unha mellora da calidade ambiental para ó cidadán, xa que reduce a conxestión en superficie, e leva o tráfico (sobretudo o pesado) pola parte inferior, reducindo ruidos. Esta mellora sería aínda maior coa aplicación da ordenanza sobre o tráfico pesado.

Tanto a rotonda a 3 niveis, como a dobre rotonda supoñen unha clara diminución da calidade ambiental, pois propoñen grandes estruturas que fraccionan o espazo público, provocan sombras e pantallas visuais, e o tráfico que por elas circula a 5m de altura, provoca un maior ruído e contaminación, aínda máis, á altura das vivendas.

-INFLUENCIA SOBRE OUTRAS MEDIDAS DE REDUCCIÓN DO TRÁFICO

As distintas solucións teñen influencia sobre outras medidas que se poidan adoptar.

A proposta é a que crea un ambiente máis favorable para o peón e o ciclista ó eliminar o tráfico pesado de superficie. Asimesmo prima os usuarios da autovía/autopista fronte os das estradas, que producen molestias nos núcleos polos que pasan. Tamén sería a máis agradecida se se conseguise unha diminución do uso do automóbil privado.

As outras solucións crean un ambiente menos favorable para peóns e ciclistas. A solución a 3 niveis prima os usuarios da AC-552 (estrada A Coruña-Arteixo).

Como conclusión xeral, pódese dicir que a proposta plantexada é viable, ó ofrecer uns resultados comparable ó das outras solucións e con vantaxes nalgúns aspectos.

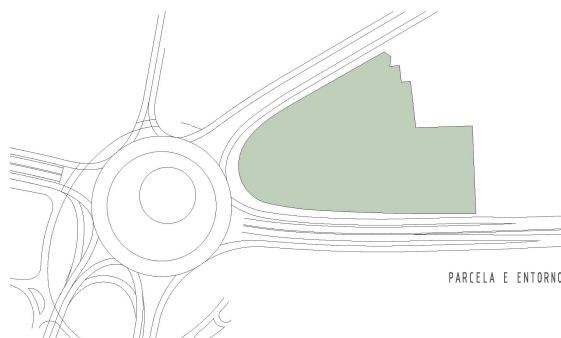
CUMPRIMENTO DO PLANEAMENTO URBANÍSTICO

A parcela proposta para o parque de bombeiros atópase en zona de afección de río, de estrada, e clasificada como de infraestruturas e servizos, urbanizable e zona verde. Polo tanto, non se trata en absoluto dun solar, e sería imposible construír o edificio directamente tal e como está o planeamento agora mesmo.

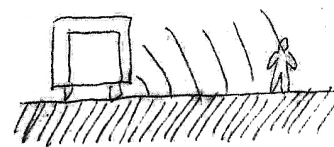
Por iso, e dado que se trata dun proxecto académico, supónse que para a execución do proxecto as distintas administracións considerarían este caso coma unha excepción, dado que se trata dun equipamento esencial, que o contexto está consolidado ou que o edificio serve para solucionar as comunicacións peonís do propio nó de tráfico. Outra solución podería ser a da modificación puntual das NNSS para que se poidan implantar o proxecto nesa parcela, ou a súa inclusión nun proxecto estratéxico ou supramunicipal que teña rango superior que o planeamento municipal.

Para o deseño do proxecto, tense en conta que existirá unha ordenanza particularizada para a parcela. Neste sentido decídese respetar as aliñacións marcadas no plano das NNSS e no do plan sectorial de vivenda. Esta decisión de non ocupar a zona leste da parcela permite liberar moita superficie, que se cede ó espazo público e se axardina. Séguese contando coa rúa do novo desenvolvemento oriental, pero se propón que sexa dun só sentido e sen aparcamentos. As pasarelas deberán ser autorizadas polo concello e administracións competentes dos viais.

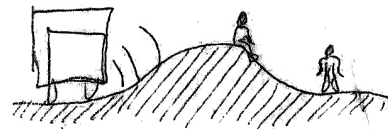
Non existen limitacións de alturas nin doutro tipo, polo que as únicas condicións a cumprir son as aliñacións.



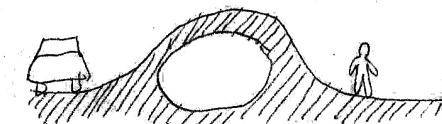
Primeiro non había nada, o entorno da rotonda era un descampado, un non lugar, un lugar indiferenciado onde o automóbil deixaba espazos residuais onde as persoas sobrevivían.



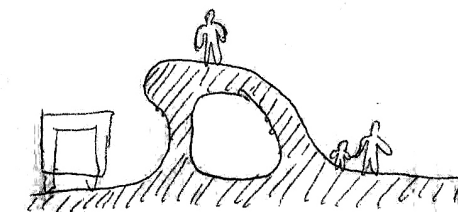
De súpeto aparece unha pequena elevación, o espazo xa non é indiferenciado, a estrada ten o seu espazo e o cidadán está arroupado e protexido pola nova topografía, que lle permite subirse a ela, mirar por riba da estrada, por primeira vez neste lugar, é o home o que domina o coche.



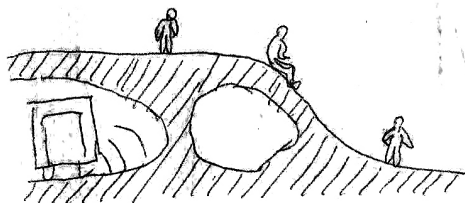
Pero esa topografía non é un simple movemento de terras, deixa espazos no seu interior, ten uso, está viva e relacionase tanto coa estrada como co parque, é un ser simbiótico, de dobre natureza..



E esa novo ser moldéase, estírase ata formar un patio no seu interior, como un elemento máis de entretemento nun parque contemporáneo. E continúa modificando, e a ten a intención de voar...



...tralo esforzo, que deixa marcada a súa tensión no novo elemento, xa non se ten que transformar máis, conseguiu o que pretendía: saír do terreo e estirarse ata volver fundirse con el, unindo o desconexo para as persoas, coméndose as máquinas como un monstro fractal expectante, durmido pero disposto a espertar en calquera momento.



...

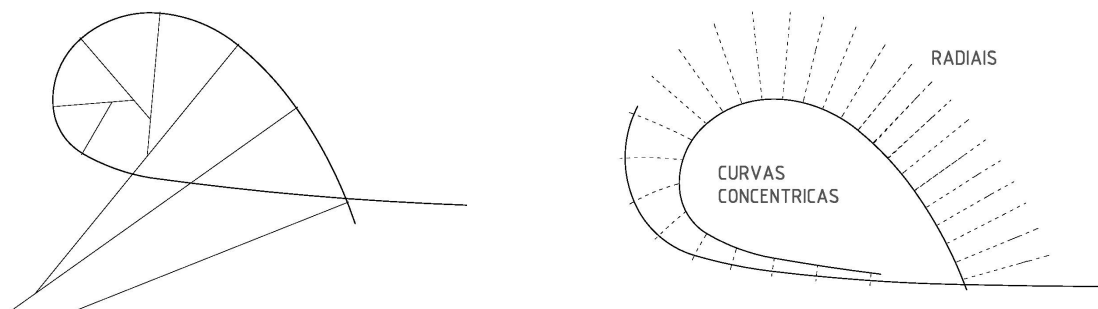
FORMA

A forma é entendida como algo máis que a escultura do obxecto arquitectónico: é esa parte da arquitectura que estuda a xeometría, a linguaxe, as ideas do proxecto, a relación entre as partes e o todo, a distribución, o uso, a explicación dos espazos, a comprensión dos cheos, a percepción do espazo e o seu cambio coa luz, e un longo etcetera, que normalmente aparece nos planos que chamamos "de arquitectura", inda que a arquitectura non sexa só iso.



Neste proxecto a orixe da forma ven do propio lugar, dun enfrontamento ás condicións e problemas comentados do entorno, un auténtico caos de múltiples escalas e linguaxes que compiten entre sí. Neste contexto, aparece a intención de non engadir aínda máis ruído e complexidade ó entorno, e polo tanto adaptarse as formas do lugar, as formas do espazo público, da parcela, da imaxe mental deste lugar que teñen os cidadáns.

A xeometría adoptada é polo tanto a da curva, a dos feixes de curvas, a espiral, a curvatura variable, o abanico, as radiais, o centro, o foco, a rotación, o centrífugo. A xeometría é consecuencia das ideas do proxecto: velocidade, aceleración, forzas, fugacidade, etc. As liñas finais son o resultado dun longo proceso de debuxo e redebuxo do edificio, onde se buscaba a continuidade, tanxencia, ou contrapuntos, pero dentro dunhas liñas mestras e dun sistema único que lle conferise harmonía ó conxunto. Ademais pensábase que o edificio debía responder a unha rotonda (probablemente o único que está ben nese lugar) e a súa parcela de directriz curva, asimilable a unha parábola.



A solución foi empregar no patio unha xeometría curva, asimilable á espiral de Teodoro. Este tipo de espiral é a que explica a traxectoria dun obxecto que acelera sometido a atracción dende un punto, algo que intuitivamente percibirían os usuarios ó moverse pola cuberta arredor da torre de prácticas. Unha vez tomada esta decisión que é a base do proxecto, interiormente empregouse unha división en retícula, pero non ortogonal senón polar: existen dous eixos e direccións das liñas: radiais e concéntricas. No exterior do edificio, as curvas amóldanse o seu entorno, así por exemplo as pasarelas que se enfrontan á rotonda forman parte do lazo peonil que a envolve por completo e que é tanxente o camiño arredor do patio. O concepto da espiral afecta tamén os ritmos da estrutura: así, no patio, as luces van aumentando creando unha sensación de aceleración.

Os temas que aborda o proxecto son cuestións contemporáneas, que afectan á vida cotiá das persoas dende a popularización dos medios de locomoción que cambiaron a percepción da cidade: coches pasando de xeito veloz, xente correndo, camións de bombeiros arrancando, ciclistas inclinándose para tomar as curvas... O proxecto indaga sobre conceptos que están tanto presentes no lugar como na propia esencia dun parque de bombeiros: a aceleración, a velocidade, as curvas, as forzas, a tensión, o dinamismo, a percepción fugaz, o tempo. O usuario deste lugar non é o paseante que dá unha volta de vagar con todo o tempo do mundo; é o cidadán de hoxe en día que pasa con presa, andando, en bici, en coche, sen pararse, pero que con ese vistazo fugaz, en movemento é capaz de quedarse cunha imaxe parcial e apreciala, e ó pasar repetidamente vai entendendo o sitio.

O proxecto reflexiona tamén sobre o propio concepto e uso do espazo público polos diferentes usuarios, moitas veces con intereses contrapostos, aborda o tema da mobilidade nun punto de conflitos dos diferentes medios. Aborda a necesaria continuidade entre os diferentes sistemas (tráfico pesado, tráfico lixeiro, transporte público, ciclistas e peóns, sistema hídrico, sistema de espazos verdes). Reflexionase sobre a importancia deste punto en todos estes aspectos, todo o que cada un destes sistemas solicita a este punto clave, e se chega a conclusión de que este é punto clave, nodal, con moitos requerimentos, de que está conxestionado. Aparece o tema da conxestión: o lugar xa non é grande dabondo, todo está apretado, o espazo non cabe, pártese, escurrese cara arriba e abaixo, ata que forma varios niveis, os diferentes sistemas compatibilízanse, e aparece un equilibrio, tenso sí, pero onde todos os sistemas conviven. Neste pensamento xorde o edificio e as pasarelas como topografía artificializada, que nace do terreo, que se estira ata permanecer no aire soportada por unha estrutura, para volver fundirse coa terra; está cuberta de vexetación que se alonga polo edificio, onde os camiños son unha hendidura no xardín, que se abriu polo desgaste do pasar, como nos camiños tradicionais. O resultado é así un parque máis desinhibido, que se alonxa dun modelo tradicional, con diferentes niveis polos que pasar, polos que desfrutar das imaxes sempre cambiantes, no que se plantexa que tan entretido como un regato con patos, pode ser unha calzada con coches, ou un túnel, ou uns coches de bombeiros lanzando auga a unha torre ardendo.

O proxecto pretende que o edificio teña un funcionamento sinxelo e eficaz: que os bombeiros vaian rápido ós camiños e que estes saian rápido para a súa misión. As circulacións son pois a propia esencia do edificio e é o que o aspecto que se intenta expresar. O patio de manobras cun límite de curvatura variable, focal pero centrífugo, xoga un papel primordial no edificio tanto pola súa xeometría, que pasa a condicionar tanto a forma de todo o edificio, como os seus significados. O proxecto invirte a relación edificio-patio, ó ser o edificio o que envolve ó patio, e non ó revés, eliminando elementos secundarios como a verxa circundante ou as portas, e evitando os espazos residuais arredor da parcela.

A división dos usos pódese apreciar na sección: como nun esquema tradicional na parte baixa atópanse os usos máis pesados e sucios (aparcamento, cocheiras, talleres, almacáns, instalacións, vestiarios), e na parte superior os máis limpos e lixeiros (administración, estar e comedor, dormitorios). Nas plantas as funcións distribúense por sectores na parte traseira das cocheiras.

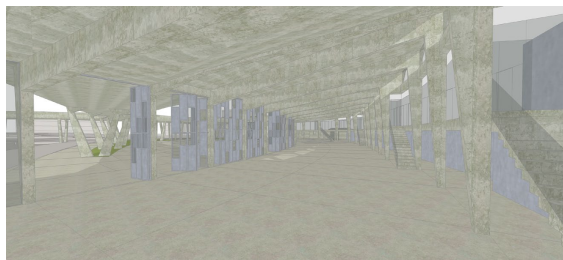
O edificio cumpre con todos os requerimentos do programa plantexado, e ademais intenta ir un pouco máis aló e plantexar un uso menos ríxido do edificio: a conformación dos dormitorios e dos aseos permite o número de homes/mulleres sexa variable (así non se produce unha masificación ou desperdicio de espazo); nas cocheiras, sendo conscientes de que existen varios tipos de camiños, varias das 12 prazas posúen maior altura, largura ou anchura da proposta, e incluso se poden aloxar outros vehículos de medidas menores, no espazo destinado ó aparcamento.

A entrada principal dá o novo espazo público que se crea co proxecto; créase un amplo vestibulo con gradas ante a administración, que fará as funcións de sala de usos múltiples ou de actos. Este vestíbulo permite divisar parte das cocheiras, e polo tanto intuír o parque de bombeiros, pero uns cantos escalóns e unha pequena rampla crean unha fronteira psicolóxica que indica ata onde o visitante pode acceder.

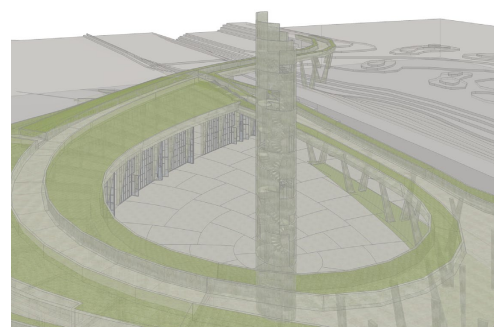
Na parte baixa créase unha entrada secundaria que se abre ó parque lineal que prevee o planeamento. Esta está asociada ó ximnasio, que xunto cos vestiarios poden chegar a ser usados por persoas alleas ó parque. Deste xeito trátase que, dentro do posible, o parque de bombeiros participe do sitio no que se atopa e que os cidadáns participen do edificio.

O espazo interior segue as mesmas ideas que o resto do proxecto, inténtase crear unha certa riqueza espacial e expresar a idea de movemento. Dentro do edificio destaca a zona das cocheiras, a dobre altura e que ocupa todo o longo da planta.

A entrada de luz foi moi coidada, por un lado pretendíase que esta realizase a estrutura e a espacialidade, e por outro que tivese un protagonismo propio. Así as carpinterías deseñáronse como se dunha celosía se tratase, conseguindo un ton medio de luz que a certas horas do día entraría de xeito brutalista dándolle maior dramatismo ó espazo.



A torre deséñase coas mesmas ideas que o resto do edificio, pero doutro xeito xa que a súa natureza é diferente. Aquí, aplícanse os temas dos percorridos, da circulación e da velocidade pero cunha compoñente predominantemente vertical, de feito está pensado como un labirinto en altura. Debido as súas destacadas dimensións, a súa masividade e a súa colocación nun punto central ou focal fai que todo o edificio xire e orbite arredor dela, como se dun monolito ou elemento de adoración se tratase.



PROGRAMA E SUPERFICIES

O edificio proxectado cumpre co programa de necesidades plantexado no curso de Proxectos 5 e conta coas seguintes superficies:

SUPERFICIES PLANTA ALTA

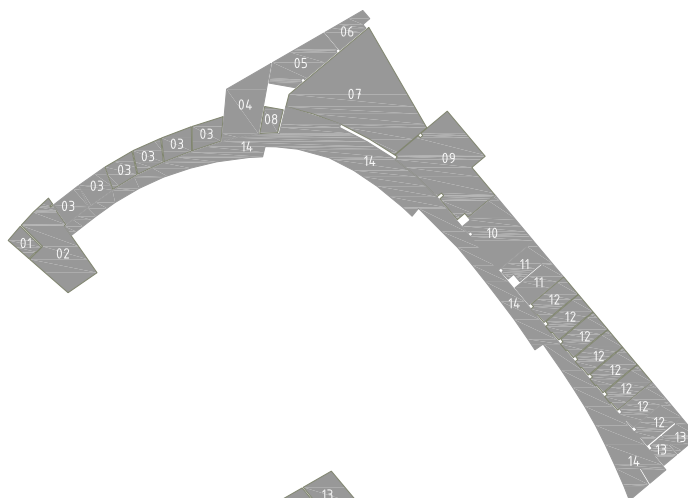
Zona Administrativa

01- Control-C. Chamadas	45.9 M2
02- Aseo 1	6.4 M2
03- Despachos 9.7X6=	58.2 M2
04- Sala Reunions	31.9 M2
05- Admin e Atenc. Pub	26.3 M2
06- Arquivo-Datos	11.0 M2
07- Vestibulo-Usos Mult.	119.2 M2
08- Aseo 2	7.1 M2

Zona Residencial

09- Cociña-Comedor	74.9 M2
10- Biblioteca-Sala Relax	36.6 M2
11- Baño 1	26.2 M2
12- Habitaciones 13.8X8=	110.6 M2
13- Baño 2	14.5 M2
14- Circulacions	234.0 M2

Total Util	804.6 M2
Total Construida	934.9 M2



SUPERFICIES PLANTA BAIXA

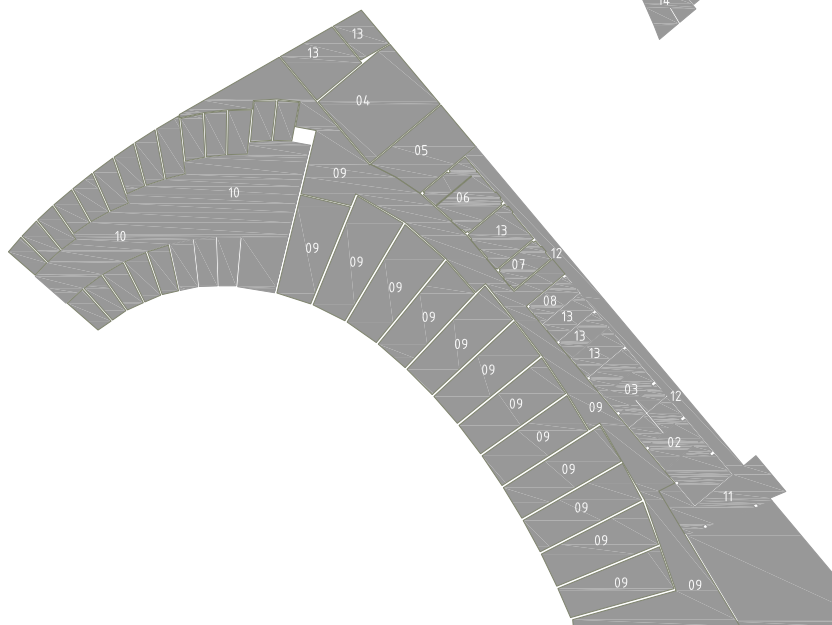
Zona Deporte

01 Ximnasio	187.7 M2
02 Vestiario 1	64.7 M2
03 Vestiario 2	40.5 M2

Zona Traballo

04 Labirinto Practicas	101.3 M2
05 Taller	61.8 M2
06 Almacen	43.0 M2
07 Equip. Resp. e Inmers.	16.9 M2
08 Lavado Traxes	14.9 M2
09 Cocheiras (12 Camions)	1169.7 M2
10 Parking (22 Veh.)	578.9 M2
11 Vestibulo 2	56.8 M2
12 Circulacions	77.6 M2
13 Instalacions	117.0 M2

Total Util	2530.8 M2
Total Construida	2650.3 M2



ESTRUTURA

CONCEPCIÓN E DISEÑO DA ESTRUTURA

A estrutura é unha parte fundamental do proxecto, de feito é a parte máis expresiva deste, delimitando os espazos e caracterizándoos, así como definindo a imaxe principal do edificio. A estrutura foi plantexada conxuntamente coa forma; así nos primeiros esquizos e nas versións intermedias aparecen aproximacións á estrutura dende o punto de vista do seu funcionamento e aspecto. No deseño da estrutura baralláronse as mesmas ideas de tensión, velocidade, fugacidade, etc que o resto do proxecto; buscando a máxima coherencia, un bo comportamento, unha certa eficiencia e tentando evitar cuestións absurdas ou superfluas.

A estrutura é por completo de formigón armado, elixiuse este material por ser primordialmente masivo e continuo, que permite levar á realidade un edificio como este que saia do propio terreo. Úsase de xeito esencialmente monolítico, sendo as partes horizontais losas macizas, e as verticais muros e piares, moitas veces apantallados que se unen a estas de xeito ríxido.

O uso de curvas implica algunhas dificultades e precaucións engadidas á hora de calcular, debuxar, replantexar, preparar o armado e executar a obra; asimismo estas dificultades e molestias traduciríanse nun certo incremento dos custos, pero considérase este edificio como un elemento singular nun contexto singular, no que o uso dunha xeometría como esta era primordial para a consecución dos obxectivos marcados e o mantemento das ideas que guiaron todo o proxecto

DATOS DE PARTIDA PARA O DISEÑO DA ESTRUTURA

CARGAS VERTICAIS A CONSIDERAR:

Estrutura da torre de prácticas:

Cargas permanentes:

Peso propio da estrutura (calculada polo programa)

Cargas variables:

Sobrecarga de uso: 2kN/m²

Vento: valor en función das plantas (calculada polo programa)

Forxado de cuberta e estrutura das pasarelas:

Cargas permanentes:

Peso propio da estrutura (calculada polo programa)

Peso da soleira flotante de formigón de 15cm: 3kN/m²

Peso de 1m de terra vexetal: 16kN/m²

Peso de 0,5m de terra vexetal: 8kN/m²

Cargas variables:

Sobrecarga de mantemento dos xardíns: 1kN/m²

Sobrecarga de uso: 2kN/m²

Vento: valor en función das plantas (calculada polo programa)

Forxado intermedio da parte pechada:

Cargas permanentes:

Peso propio da estrutura.

Peso de soleira flotante de 10cm: 2kN/m²

Cargas variables:

Sobrecarga de uso: 3kN/m²

Sobrecarga camions: 20kN/m²

Vento: valor en función das plantas (calculada polo programa)

CARGAS HORIZONTAIS A CONSIDERAR:

Sobrecarga de vento sobre piares e muros, en función da altura (calculada polo programa)

*Sobrecarga de vento calculada polo programa CYPECAD cos seguintes valores:

Zona C: velocidade básica 29m/s

Grado de aspereza I: borde de lago ou mar

AMBIENTE:

A parcela sitúase a 2km da costa e por tanto as súas partes expostas están sometidas a un ambiente marino aéreo tipo IIIa. Tomárase este valor para toda a estrutura por estar na súa maior parte ó exterior, excepto as partes enterradas que estarán sometidas a un ambiente IIa.

ESTUDO XEOTÉCNICO

A parcela do parque de bombeiros de Arteixo non foi obxecto dun estudo xeotécnico, e polo tanto non se dispón deste como sería preceptivo nun proxecto real, pero atopouse un estudo xeotécnico do entorno, que da certas pautas que permiten imaxinarse o tipo de solo da parcela.

O estudo xeotécnico que se terá en conta é o realizado para o proxecto de ampliación da AC-551, promovido pola Xunta de Galicia, e que se atopa incluído como anexo deste proxecto. Este foi atopado buscando información urbanística sobre os cambios que estaba previsto que sufrira o entorno da parcela do parque de bombeiros. Esta información foi de libre acceso durante o período de exposición pública na web do CMATl:

http://www.cmatl.xunta.es/seccion-tema/c/Infraestructuras_Estradas?content=Direccion_Xeral_Infraestructuras/Informacion_publica/seccion.html&ui=Direccion_Xeral_Infraestructuras/Dinamico/Expediente_Infraestructura/listado_expedienteInfraestructura_central.html&id=4967



DUPLICACIÓN DE LA AC-551 SABÓN - AG-55 Y
REORDENACIÓN DE LA GLORIETA DE SABÓN

INFORME Nº1

DICIEMBRE DE 2009

ESTUDIO GEOTÉCNICO

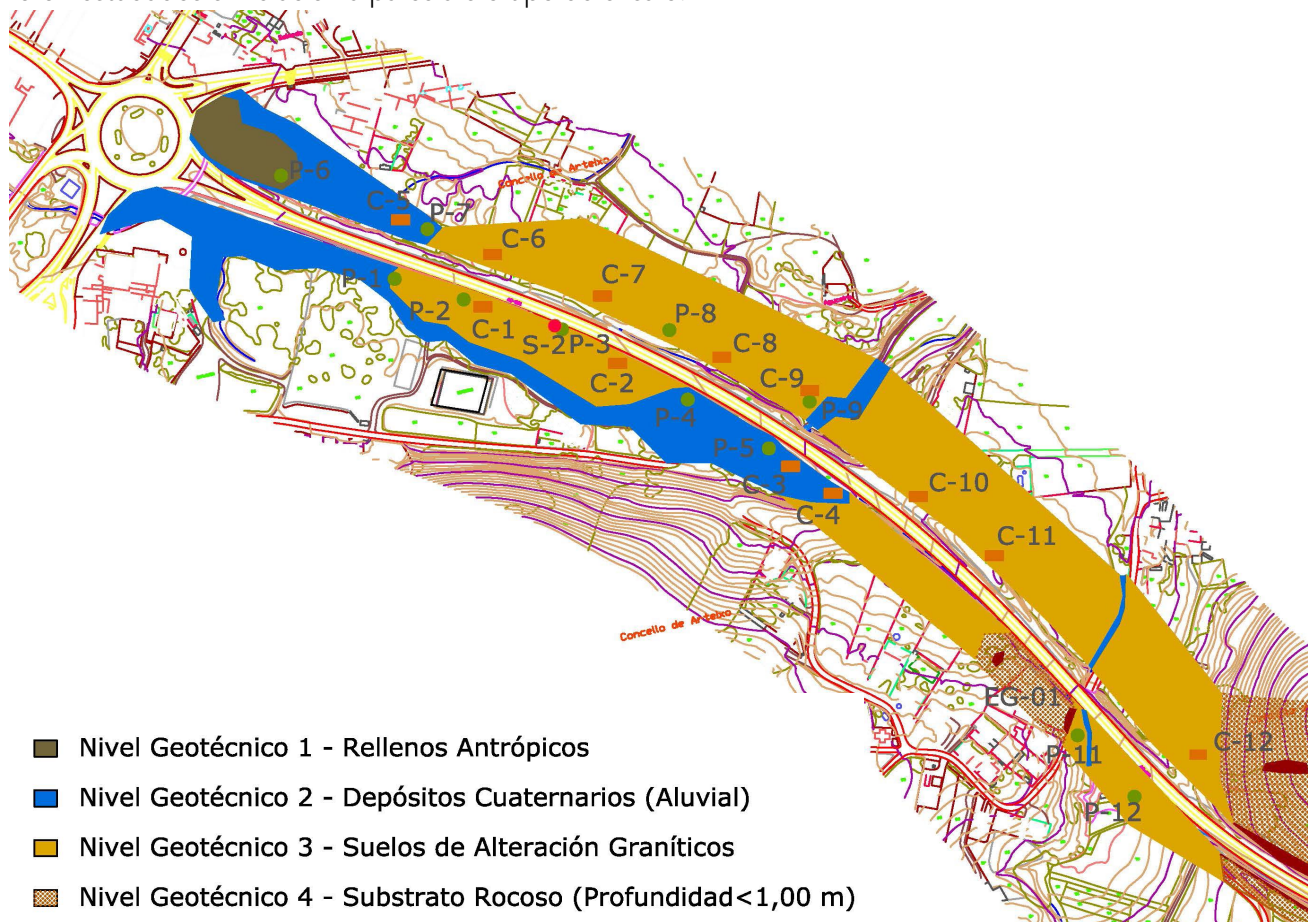
Vigo, 15 de Diciembre de 2009

Realizado por:

Carlos Fidalgo López
Geólogo - Nº de Colegiado: 3.715

A continuación explicaranse os datos máis interesantes e definitorios do estudo xeotécnico para a parcela do proxecto.

O estudo caracteriza os distintos tipos de solos, así, na seguinte imaxe poden verse estes niveis, os puntos que foron estudados en relación á parcela e o tipo de ensaio:



- Nivel Geotécnico 1 - Rellenos Antrópicos
- Nivel Geotécnico 2 - Depósitos Cuaternarios (Aluvial)
- Nivel Geotécnico 3 - Suelos de Alteración Graníticos
- Nivel Geotécnico 4 - Substrato Rocoso (Profundidad < 1,00 m)

Segundo o estudo existen os seguintes niveis xeotécnicos coas seguintes características mecánicas e organolépticas:

Nivel Geotécnico 1 "Rellenos Antrópicos"

En la parte más superficial del terreno, se ha definido un nivel de de rellenos de naturaleza antrópica, que por lo general se encuentran constituidos por cantos y bloques graníticos, con una matriz areno-limosa de tonalidades pardas a grisáceas.

Estos materiales, se han encontrado ocupando pequeñas superficies en la parte inicial y final del tramo, así como en las catas realizadas en los bordes de la carretera, que sustituyen a los distintos niveles de suelos flojos sobre los que se apoya el terraplén. Igualmente se detectaron pequeños niveles de rellenos en las inmediaciones de carreteras y caminos.

Estos materiales dan golpesos anormalmente altos en los ensayos de penetración debido al arrastre de los fragmentos rocosos alterados en la punta del ensayo.

Dado que presentan una elevada heterogeneidad y que se encuentran constituidos principalmente por bloques y cantos graníticos, sobre este nivel no se ha realizado ningún tipo de ensayo de laboratorio.

Nivel Geotécnico 2 "Suelo Aluvial"

En las inmediaciones del cauce del río Seixedo, principalmente en las zonas más cercanas a la glorieta de Sabón, se ha detectado un nivel de depósitos aluviales, constituidos por arenas limosas con gravilla dispersa, de tonalidades pardo-marrones y contenido variable en materia orgánica.

La compacidad que presentan estos materiales es muy baja, llegando a ser prácticamente nula en algunos tramos, en los que las barras de los ensayos de penetración dinámica bajan por su propio peso, sin necesidad de golpeo alguno.

Sobre este nivel de suelos se han obtenido unos golpesos en los ensayos de penetración inferiores a 4 ($0 < NDPSH < 4$), por los que se les atribuye un módulo de deformación inferior a los 40 Kp/cm².

De la calicata C-3 se ha tomado una muestra representativa de este nivel de materiales, la cual fue ensayada en el laboratorio arrojando los siguientes resultados;

Muestra	Granulometría							Límites de Aterberg		Proctor Normal		Corte Directo		Mat. Org (%)
	10	6,3	5	2	1,25	0,40	0,080	L. L.	I. P.	Dens. Max.	Hum. Opt.	Ang. Roz.	Cohe.	
593/09	100	100	93,2	74,5	62,9	40,1	7,67	0,00	0,00	-	-	-	-	3,84 %

En función de estos resultados, el tipo de material se define como SP-SM, que se corresponden en este caso con "arenas con finos no plásticos".

Nivel Geotécnico 3 "Suelos de Alteración del Substrato"

En gran parte de la zona estudio, se han detectado la existencia de niveles de suelos de alteración del substrato granítico, constituido por arenas-limosas con grava y gravilla dispersa, de tonalidades pardas, en los que se aprecia la textura de la roca en profundidad.

Dentro de este nivel, se diferencian dos niveles en función de su compacidad;

- Suelos Flojos; Constituidos por la Tierra Vegetal y Suelos Residuales en los que no se aprecia la textura de la roca de la que proceden, que presentan unos golpesos en los ensayos de penetración inferiores a 10 ($1 < NDPSH < 10$), por lo que se les atribuye un módulo de deformación que oscila entre los 10 y los 115 Kp/cm².

- Suelos de Compacidad Media a Densa; en los que se aprecia la textura de la roca granítica, pudiendo presentar en profundidad fragmentos del substrato rocoso alterado. Estos suelos dan golpesos en los ensayos de penetración comprendidos entre 10 y 100 ($10 < NDPSH < 100$), atribuyéndoles un módulo de deformación que oscila entre los 115 y 1.200 Kp/cm².

De este nivel se han recogido cuatro muestras representativas (Calicatas C-2, C-7, C-10 y C-12), las cuales han sido sometidas a ensayos de clasificación, identificación y estado, las cuales arrojan los siguientes resultados;

Muestra	Granulometría							Límites de Aterberg		Proctor Normal		Corte Directo		Densidad Seca (gr/cm ³)	Mat. Org (%)
	20	10	5	2	1,25	0,40	0,080	L. L.	I. P.	Dens. Max.	Hum. Opt.	Ang. Roz.	Cohe (Kp/cm ²)		
592/09	100	96,1	62,1	33,0	22,4	7,87	1,49	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-
594/09	100	97,5	65,0	44,8	25,2	10,1	2,84	0,00	0,00	1,67	10,4 %	-	-	-	0,24
595/09	100	100	94,9	76,4	65,0	42,3	8,95	0,00	0,00	-	-	34,2°	1,10	1,78	1,08
596/09	100	100	98,3	89,7	77,7	40,5	5,55	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-

En función de estos resultados, las dos primeras muestras (592/09 y 594/09) se pueden definir con el símbolo SW, que se corresponden con "arenas con gravas sin plasticidad", mientras que las dos últimas se definen como SM, que se correspondería con "arenas limosas no plásticas".

Nivel Geotécnico 4 "Sustrato Rocoso"

Por debajo de los niveles de suelos definidos con anterioridad, se ha detectado la presencia de un sustrato rocoso de naturaleza granítica, constituido por una granodiorita que presentan grandes fenocristales de feldespato embebidos en una matriz de grano medio a fino.

En función de la caracterización llevada a cabo sobre este sustrato y teniendo en cuenta que es el causante del rechazo en los ensayos de penetración, se le ha otorgado a este sustrato un módulo de deformación superior a los 1.500 Kp/cm².

Nas análises realizadas ás mostrás tomadas nos recoñecementos non se aprecia agresividade química para o formigón.

O nivel freático atopase a diferentes alturas segundo os puntos recoñecidos (trátase dunha zona moi alterada, onde existe un embalse artificial, un terraplenado de estrada que corta o percorrido natural de auga cara o río e varias zanzas de drenaxe). Pero se pode dicir que é elevad, situándose na calicata 5 a cota +17m, o que neste punto é moi superficial ó situarse a menos dun metro da superficie. A cota da superficie da auga do río e do embalse é de 15.5m.

Na seguinte táboa, que é parte da incluída no estudo xeotécnico, defínense os espesores dos distintos niveis xeotécnicos nos recoñecementos máis próximos á parcela:

Reconocimiento	Espesor Nivel Geotécnico 1	Espesor Nivel Geotécnico 2	Espesor Nivel Geotécnico 3		Profundidad Nivel Geotécnico 4
	<i>Relleno Antrópico</i>	<i>Suelo Aluvial</i>	<i>Suelos Flojos</i>	<i>Suelos Compacidad Media a Densa</i>	<i>Substrato Rocoso</i>
P-6	0,00-1,00 m	1,00-2,20 m	2,20-2,60 m	2,60-3,40 m	3,40 m
P-7	-	0,00-3,20 m	3,20-4,20 m	4,20-4,65 m	4,65 m
C-5	-	0,00-2,50 m	-	-	
C-6	-	-	0,00-2,20 m	2,20-3,00 m	

Reprodúcense agora os ensaios de penetración dinámica 6 e 7, e as calicatas 5 e 6, que son os máis próximos á parcela e polo tanto darán unha información máis achegada a realidade do solo desta:

OBRAS : Ampliación AC-551 PETICIONARIO: XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS	REGISTRO ENSAYO DPSH	<small>© Ingeniería del terreno topografía servicios cartográficos</small>
--	---------------------------------	--



REFERENCIA ENSAYO: PD-7 FECHA REALIZACIÓN: 17/11/2009 Nº HOJA: 1 de 1	PROFUNDIDAD: 4,65 m COTA DE INICIO: +17,80 m COTA FINAL: +13,15 m	NIVEL FREÁTICO: No se detectó COTA N.F.: - MÁQUINA: TECOINSA
--	--	---

GOLPEO	PROFUNDIDAD
0	0,00
4	0,20
0	0,40
1	0,60
0	0,80
2	1,00
2	1,20
3	1,40
2	1,60
1	1,80
0	2,00
1	2,20
1	2,40
1	2,60
1	2,80
1	3,00
4	3,20
50	3,40
62	3,60
33	3,80
7	4,00
5	4,20
27	4,40
65	4,60
100	4,65

REGISTRO GRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO

		REGISTRO CALICATA		OBRA : Ampliación AC-551
REFERENCIA ENSAYO: C-5 FECHA ENSAYO: 17/11/2009		PROFUNDIDAD ENSAYO: 2,50 m NIVEL FREÁTICO: 0,60 m	PETICIONARIO: XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS	
COTA DE INICIO: +17,80 m COTA FINAL: +15,30 m				

MUESTRA	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN TERRENO	GRADO ALTERACIÓN						REGISTRO FOTOGRÁFICO CALICATA
			I	II	III	IV	V	VI	
	0,00-2,50 m	Suelo Aluvial, constituido por arenas limosas de tonalidades marrones a oscuras, con presencia de materia orgánica. Nivel Freático a 0,60 metros.							 

		REGISTRO CALICATA		OBRA : Ampliación AC-551
REFERENCIA ENSAYO: C-6 FECHA ENSAYO: 17/11/2009		PROFUNDIDAD ENSAYO: 3,00 m NIVEL FREÁTICO: No se detectó	PETICIONARIO: XUNTA DE GALICIA CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS	
COTA DE INICIO: +19,20 m COTA FINAL: +16,20 m				

MUESTRA	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN TERRENO	GRADO ALTERACIÓN						REGISTRO FOTOGRÁFICO CALICATA
			I	II	III	IV	V	VI	
	0,00-0,70 m	Tierra Vegetal.							 
	0,70-2,20 m	Suelo Residual de naturaleza areno-limosa de tonalidades pardo marrones, y compacidad floja.							
	2,20-3,00 m	Suelo de naturaleza areno-limosa de tonalidades pardo marrones, y compacidad media, en los que se aprecia la textura de la roca granítica de la que proceden.							

Ademais no estudo estímase as tensións admisibles para a cimentación dunha estrutura de paso inferior (muros e bóveda de formigón armado) nunha zona próxima á parcela. Inda que o punto non está a carón da parcela e a estrutura é por completo diferente (dimensións, tipos de carga, vibracións, importancia, etc) e pertence o campo da enxeñaría civil, pode servir de aproximación a uns valores orientativos do terreo.

Danse dúas opcións: cimentar a certa profundidade mediante cimentación semiprofunda (pozos de cimentación) apoiados no solo de alteración (nivel 3), ou ben profundizar algo máis ata acadar o substrato rocoso (nivel 4) e executar tamén unha cimentación semiprofunda mediante pozos de cimentación:

Opción 1:

Cimentación apoiada directamente sobre los Niveles Geotécnicos 3 y 4 (Suelos de Alteración y Substrato Rocoso). Se ha calculado la Tensión Admisible mediante el Método de Meyerhof en el caso más desfavorable, cuando apoya directamente sobre los niveles de suelos de alteración, obteniendo un valor del orden de los 1,52 Kp/cm². Teniendo en cuenta estos resultados, se recomienda una cimentación de tipo Semiprofunda, apoyada sobre los Niveles Geotécnicos 3 y 4, dimensionada para transmitir al terreno una carga máxima de 1,50 Kp/cm².

Opción 2:

Cimentación de tipo Semiprofunda, apoyada directamente sobre el propio substrato rocoso (Nivel Geotécnico 4), que se ha encontrado en el peor de los casos a una profundidad de unos 3,45 metros en el ensayo de penetración P-5. En esta zona, al igual que en el resto de la traza, el tipo de substrato se corresponde con un substrato granodiorítico con grandes fenocristales embebidos en una matriz de tamaño de grano medio a fino. El aspecto de este substrato es de una roca moderadamente alterada en su parte más superficial, como se pudo apreciar en la calicata C-9, por lo que teniendo esto en cuenta y que es el causante del rechazo en los ensayos de penetración dinámica, se recomienda adoptar una tensión admisible máxima para este substrato de 3,00 Kp/cm².

Por lo tanto, se recomienda una cimentación de tipo semiprofundo, mediante pozos apoyados directamente sobre el substrato rocoso, y dimensionados para transmitir al terreno una carga máxima de 3,00 Kp/cm².

A partir dos datos extraídos do estudo xeotécnico, calculouse a tensión máxima admisible extrapolando estes valores á parcela para o estrato do nivel 3, segundo o CTE-DB-SE-C.

Cálculo de tensión admisible para o nivel 3 (solo granular) segundo artigo 4.3.3:

Emprégase o método simplificado da táboa 4.4, para o valor de $N_{spt}=10$ obtido.

Tómase un valor de profundidade D de 0,5m. Tantéanse unhas zapatas de 1, 2 e 3m de ancho, e áchanse os valores de tensión admisible correspondentes:

Para zapatas de 1m: 140kN/m²

Para zapatas de 2m: 115kN/m²

Para zapatas de 3m: 102kN/m²

Estes valores son algo inferiores ós estimados no estudo xeotécnico para unha estrutura civil (1,5kp/cm² = 150kN/m²), pero nunha orde de magnitude semellante

CONCLUSIÓNS:

- O estudo da unha idea do tipo e características do terreo da parcela, así como valores que servirán de referencia para o deseño e cálculo da cimentación, que se situará no nivel 4.
- O nivel freático atópase problememente entre o nivel do embalse +15.5m e +17m.
- Posto que se atopa un substrato apto para cimentar (nivel 3 ou 4) a unha cota pouco profunda: entre 2 e 4.5m, elíxese unha cimentación semiprofunda mediante pozos de cimentación recheos de formigón pobre. A torre ó ter 2 sotos cimentarase a cota -6m sobre o nivel 4 (rocha).
- A maioría da parcela está cuberta por un recheo antrópico e un solo de tipo aluvial que debido á súa pouca capacidade portante deberá ser substituído ou mellorado mediante a adición de áridos seleccionados coa granulometría axeitada (gravas) antes da execución da soleira. Estudarse a necesidade desta mellora ou substitución destes estratos antes incluso da execución da cimentación, para asegurar o traballo seguro e correcto da maquinaria e operarios.

DESCRIPCIÓN DA SOLUCIÓN ADOPTADA E FASES DE CONSTRUCCIÓN

A solución adoptada pretende satisfacer todas as necesidades do edificio, ser coherente coa idea de proxecto, e ter en conta os datos devanditos para conseguir unha estrutura o máis optimizada posible.

ACTUACIÓNS PREVIAS

Para a realización dos traballos de cimentación debrozarse e limparase a parcela. Será necesaria a retirada de toda a capa de terra vexetal, e se fose necesario para o traballo da maquinaria a retirada tamén da capa de solo aluvial que, segundo se desprende do xeotécnico é de moi baixa capacidade portante, e a súa substitución por unha capa de terreo escollido apto para a execución posterior da soleira. Realizarase un estudo específico ó efecto onde se estudará a posibilidade de adición de áridos (gravas) para a mellora deste estrato sen a necesidade de substituílo por completo. Esta explanación cumprirá os parámetros tipo E-2 da instrucción 6.1-IC Seccións de firme.

Realizaranse as demolicións das estruturas que se poideran atopar na parcela. O nivel freático é superficial, existindo edificacións relativamente próximas, polo que se fará todo o posible para non alterar este nivel nin o réxime de augas subterráneas.

Crearase deste xeito unha plataforma explanada e firme a cota aproximada +17.5m mediante un replanteo preliminar, sobre a que se fará o replanteo dos pozos de cimentación.

CIMENTACION

A primeira cimentación a executar será a da torre, xa que é a máis profunda, a de maior complexidade e a máis susceptible de orixinar interferencias co resto da estrutura. Trátase dunha cimentación mediante losa de canto 60cm, unida de xeito estanco e solidario a un muro ovalado de espesor 25cm, todo elo executado de xeito sumerxido con formigón HA-30/F/20/IIa, con contido de cemento de 400kg/m³ e relación de auga/cemento de 0,3, aditivado con superfluidificante e impermeabilizante. Verterase unha capa de formigón de limpeza HM-20 de 10cm de espesor antes da execución da losa.

O resto da cimentación executarase mediante pozos de cimentación recheos de formigón pobre HM-20, apoiados sobre o estrato 4 (rocha), cunha profundidade variable en función da cota a que esta se atope, empotrándose 30cm. As dimensións dos pozos serán mínimas.

Tras a execución de todo os pozos volverase replantear o edificio e executarase as zapatas e vigas de atado, ámbalas excavadas no terreo, realizando para as vigas unha capa previa de formigón de limpeza HM-20 de espesor 10cm. A cimentación executarase con formigón HA-30/P/30/IIa, cos tipos, armados e dimensións dos planos. Situarase asimesmo a toma de terra baixo a cimentación e soleira.

As cimentación das pasarelas executarase mediante vigas de cimentación apoiadas preferentemente mediante pozos como o resto do edificio, pero nas partes fora da parcela onde isto non fora posible realizaranse mediante solución alternativas que garantan os requisitos estruturais destas, así nos laterais do paso inferior apoiaranse na pantalla deste e no espazo público executarase mediante micropilotes se o seu tamaño interfere coas instalacións urbanas. Asimesmo nas zonas onde se atopase un estrato firme a unha profundidade accesible poderán executarse directamente sen a necesidade de pozo.

SOLEIRA

Despois da cimentación e o saneamento, extenderase unha base de zorra de 30cm de espesor e unha capa de firme de formigón HM-20, con armadura de retracción (malla cadrada d. 8mm, separación 30cm), e espesor 25cm, segundo especificacións da Instrucción 6.1-IC Seccións de firme. O debuxo das xuntas de retracción será coherente co resto de ideas do proxecto e seguirase estrictamente o deseño incluído nos planos, realizaranse xuntas rectas e curvas, polo que será necesario un replanteo destas. As xuntas realizaranse por medio de corte de alomenos un terzo do espesor da soleira cando o formigón aínda non teña fraguado por completo.

FORXADO SANITARIO

Execútase sobre unha capa de formigón de limpeza HM-20 de 10cm de espesor, un forxado sanitario tipo cáviti C-70 (ou similar) de altura total 70cm, con cámara ventilada de altura variable ata 64cm. O encofrado perdido constará de pezas de polipropileno de 750x500mm de planta. Para a capa de compresión empregárase formigón HA-30/B/20/IIa, con malla electrosoldada de 8mm cada 20cm.

Colocaranse tubos de ventilación de PVC diam. 110mm en caras opostas: chan das cocheiras e xardín exterior.

SOPORTES: PIARES E MUROS

Os soportes foron obxecto dunha investigación específica centrada no respecto ás ideas do proxecto e unha optimización estrutural na súa forma e posición. Así o resultado final deu lugar a varios tipos de soportes nas diferentes partes do edificio.

Os piares da pasarela son de sección variable 30x(120-40-90) cm e directriz inclinada, simétricos no plano do seu eixo. Este deseño é eficiente xa que ten unha gran rixidez no entronque coa cimentación, crea uns brazos esbeltos que van recoller a plataforma e antes de chegar a esta volvense ampliar para minguar os problemas de punzoamento e flexión transversal.

Os piares das cocheiras forman pórticos coas vigas de canto, pautando e cualificando o espazo a modo de costelas, e optimizando as seccións estruturais. Os piares son de sección variable 30x(30-120) cm e directriz inclinada, igualmente simétricos respecto a un plano, deste xeito acádase unha maior inercia na unión coa viga e case unha articulación coa cimentación; e se soluciona a cubrición da gran luz da cocheira (12m) cunhas cargas importantes na súa parte superior.

O resto de piares do edificio son de sección cadrada 30x30cm e forman unha malla con luces de entorno a 5m.

Os muros do edificio son de 30cm de espesor, e distinguimos 2 clases: os que continúan a curva do límite do edificio, que serán curvos, inclinados ó exterior e con ocos; e os do resto do edificio que serán verticais, rectos na súa maioría e que en certos casos funcionarán de xeito continuo coas vigas que a eles acomentan a modo de pantalla. Dispóñense xuntas estruturais de dilatación a distancias próximas a 40m, os muros serán executados por fases para evitar os problemas de retracción

Estes soportes executaranse con formigón HA-30/B/20/IIIa, de xeito previo ó elemento horizontal que soportan e coidando a correcta execución do solape e ancoraxe das armaduras nas xuntas.

Ademais empréganse certos piares tubulares circulares de aceiro S275JR, de sección O-175 de 6mm de espesor no entorno do vestíbulo de entrada, e tipo O-100 de 4mm de espesor de chapa para o oco do corredor do semisoto. Estes piares apoianse noutros piares ou muros mediante chapas sin cartelas e Pernos de ancoraxe, con espesores e diámetros especificados nos planos. Executaranse de xeito paralelo ó resto de soportes.

ELEMENTOS HORIZONTAIS: VIGAS E FORXADOS

O conxunto do edificio está feito con losas macizas de formigón armado, acompañadas nalgúns zonas de vigas de canto onde a luz e a carga é excesiva para a propia losa. Dispóñense xuntas estruturais de dilatación a distancias próximas a 40m.

A losa maciza da planta intermedia é de 25cm de espesor, executada con formigón HA-30/B/20/IIIa, con armado base de malla electrosoldada cadrada de 12mm de diam. con 15cm de separación na parte superior e malla de 16mm con 15cm de separación na parte inferior. A losa conta cos reforzos de punzonamento, zunchos e vigas de borde incluídos nos planos.

A losa maciza da cuberta é de 30cm de espesor, executada con formigón HA-30/B/20/IIIa, con armado base de malla electrosoldada cadrada de 12mm de diam. con 15cm de separación na parte superior e malla de 16mm con 15cm de separación na parte inferior. A losa conta cos reforzos de punzonamento, zunchos e vigas de borde incluídos nos planos. Ademais na zona das cocheiras, debido as grandes luces e elevadas cargas, dispóñense vigas de canto (dentro de pórticos) de 30cm ancho e distintos altos (60-160cm)

Hai certas partes da estrutura con menores cargas e luces como a cuberta do corredor inferior, o voadizo da entrada ou a marquesiña do autobus, onde se emprega unha losa maciza. de 30cm de espesor, executada con formigón HA-30/B/20/IIIa, con armado base de malla electrosoldada cadrada de 12mm de diam. con 15cm de separación na parte superior e malla de 16mm con 15cm de separación na parte inferior.

Os petos da cuberta constitúen asimesmo unha viga de canto invertida que axudan a rixidizar o bordo da losa, son de 20cm de ancho e cantos de 20-100cm

Na pasarela, as losas e as vigas constitúen a sección resistente desta en dobre U ou W, unha sección que proporciona un certo canto e rixidez, permitindo acoller no seu interior un xardín e servindo de protección fronte a caídas. Ó dispoñer de vigas peraltadas é necesario o seu formigonado en 2 fases, polo tanto, esa xunta de formigonada debe ser executada co máximo coidado, tanto na disposición do armado que garantirá o funcionamento monolítico como no acabado do formigón que será rugoso para permitir o máximo engranamento dos áridos. Ademais disporase nesa xunta unha banda hidrófila para garantir a completa estanqueidade do contedor de terra, xa que será o propio formigón o que garanta a impermeabilidade do conxunto. Así, empregárase un formigón HA-30/F/20/IIa, con contido de cemento de 400kg/m³ e relación de auga/cemento de 0,3, aditivado con superfluidificante e impermeabilizante. A losa será de 40cm de espesor con armado base de malla electrosoldada cadrada de 12mm de diam. con 15cm de separación na parte superior e malla de 16mm con 15cm de separación na parte inferior. As vigas serán de canto 140cm (incluído o da losa), con ancho variable de 20-40cm.

A zona do control, ó ser un pequeno elemento que sobresaie sobre as cocheiras, realizarase con perfís de aceiro laminado IPE-270 e 220 e HEB-220 e forxado colaborante de chapa de canto 75mm e espesor 0,8mm, cun espesor total de 15cm. O armado base superior será unha malla de diam. 12mm e 15cm de separación, con reforzos de negativo segundo plano de estruturas. Posteriormente recubrirase esta estrutura ata acadar unha resistencia o lume de 120 minutos.

MODELIZACIÓN E CÁLCULO

Antes da modelización e cálculo, fixéronse diferentes esquemas da estrutura para prever o posible comportamento da estrutura e os problemas que poideran aparecer. Estes esquemas facíanse a man e neles íase verificando a xeometría, facendo un predimensionamento a ollo.

Antes do dimensionamento final fixéronse probas e achegamentos particularizados a partes do edificio.

Nas pasarelas con sección resistente en W tanteouse a súa distancia entre apoios, para axustar a luz ós flectores e frechas. A forma dos soportes é resultado da optimización do punzonamento, pandeo e cimentación.

O pórtico representativo das cocheiras, como pórtico casi biarticulado, reflicte na súa forma o diagrama de flectores, inclinándose cara fora e mantendo verticais as liñas interiores.

O cálculo da estrutura realizouse mediante o programa Cypecad, que combina o método matricial (barras e nudos de vigas e piares) coa discretización en elementos finitos (muros, losas).

Para a introducción da estrutura houbo que facer un proceso de modelización da estrutura. Tras varios cálculos axustáronse as dimensións, seccións e cantos comprobando que o armado, as frechas, os esforzos, etc non foran excesivos.

Unha vez tendo a estrutura ben dimensionada modificáronse os armados homoxeneizáronse e igualáronse certos elementos: armados de losas, reforzos, elementos de cimentación, piares, etc.

Certos elementos foron obxecto dun estudo particularizado para o seu cálculo e armado.

A torre pola súa singularidade e independencia do resto do conxunto calculouse de xeito separado, modelizándoa co maior detalle posible. Estudouse o seu comportamento e comprobouse, como cabía esperar, que sendo un cilindro de muros de formigón, era bastante ríxida ante os esforzos laterais provocados polo vento. Os muros modelizáronse cos ocos, que non provocaron maiores dificultades que un reforzo do armado nas plantas baixas, uniformizáronse os armados dos muros segundo os tramos. A súa cimentación estaba no límite entre unha losa pequena e unha zapata flexible grande, polo que se probaron ambas alternativas ofrecendo resultados similares de canto e armado.

Nos planos represéntase a estrutura cun grado de detalle similar ó dun proxecto real de execución, con datos suficientes como para poder construílo, pero dun xeito resumido. Polo tanto, os planos son dun tamaño menor do que deberían e só se desenrolaron e detallaron as partes máis significativas do proxecto.

ESTIMACIÓN DE DESPRAZAMENTOS

O programa empregado, Cypecad, calcula as frechas das vigas, non superando ningunha os valores máximos para garantir a súa durabilidade e unha fisuración máxima. Comprobáronse as frechas das losas macizas a man a partir do valor de desprazamento Z obtido do programa e a luz do elemento.

Para isto escolléronse os 2 puntos máis desfavorables: a losa baixo o salón de actos con luces de 7m, e unha das losas e vigas da cuberta das cocheiras, con luz de 13m. Os valores do desprazamento Z que proporciona o programa multiplicáronse por 2 para ter en conta a frecha diferida en función do tempo. Segundo se comprobou, o criterio máis restritivo de frecha no CTE-DB-SE, artigo 4.3.3, é o da aparencia da obra, no que se emprega unha combinación casi permanente de accións.

Punto baixo o salón de actos:

Desprazamento $Z = 10\text{mm}$, Frecha = 20mm ; Limite frecha = $23,3\text{mm}$ ($7000/300$) => Cumpre

Punto da cuberta das cocheiras:

Desprazamento $Z = 19\text{mm}$, Frecha = 38mm ; Limite frecha = $43,3\text{mm}$ ($13000/300$) => Cumpre

O desprazamento horizontal non é particularmente importante no edificio salvo no caso da torre. Este se fixa como máximo segundo o CTE-DB-SE, artigo 4.3.3, en $1/500$ da altura total (máis restritivo que o dunha planta) para unha combinación de accións característica. O ser o principal causante deste desprazamento o vento non consideraremos un efecto diferido que aumente o desprazamento horizontal, ademais o valor atópase moi lonxe do límite normativo, cousa por outra parte lóxica ó ser un elemento de reducida superficie de vela (planta pequena) e tremendamente ríxido debido o seu muro perimetral.

Desprazamento $XY = 16\text{mm}$; Limite desp. = 76mm ($38000/500$) => Cumpre

XUSTIFICACIÓN DA NORMATIVA DE ESTRUTURAS

INSTRUCCIÓN 6.1-IC SECCIONS DE FIRME

Asimíllase a soleira dos accesos, patio de manobras e interior das cocheiras a un vial e tómasse como referencia a instrucción para a especificación da soleira.

O tipo de tráfico é T3: de 50 a 200 veh pesados/día

O tipo de explanada é E2: considérase que o solo saneado de espesor mínimo 1m posúe un índice de compresibilidade de $E_{v2} > 120 \text{Mpa}$ (s/ ensaio de placa normalizado da instrucción)

Con estas características óptase por unha base de zorra de 30cm de espesor e unha capa de firme de formigón HM-20, con armadura de retracción (malla cadrada d. 8mm, separación 30cm), e espesor 25cm. Estes valores cumpren a presente instrucción ó ser iguais ou superiores.

NCSE-02

O edificio está clasificado como de importancia especial, pero non hai necesidade de xustificar esta normativa ó tratarse dunha zona cunha aceleración inferior a 0,04g.

DB SE (SEGURIDAD ESTRUCTURAL)

A estrutura comprobouse seguindo os DBs seguintes:

DB-SE Bases de cálculo

DB-SE-AE Accións na edificación

DB-SE-C Cimientos

DB-SE-A Aceiro

Tivéronse, ademais, as especificacións da EHE-08 Instrucción de estruturas de formigón estrutural

CUMPRIMENTO DO DB-SE. BASES DE CÁLCULO.

A estrutura foi analizada e dimensionada fronte ós estados límite, que son aquelas situacións para as que, de ser superadas, pódese considerar que o edificio non cumpre algún dos requisitos estruturais para os que foi concebido.

SE 1. RESISTENCIA E ESTABILIDADE.

A estrutura calculouse fronte ós estados límites últimos, que son os que, de ser superados, constitúen un risco para as persoas, xa sexa porque producen unha posta fora de servizo do edificio ou o colapso total o parcial do mesmo. En xeral consideráronse os seguintes:

a) perda do equilibrio do edificio, ou dunha parte estruturalmente independente, considerado coma un corpo ríxido;

b) fallo por deformación excesiva, transformación da estrutura ou de parte dela nun mecanismo, rotura dos seus elementos estruturais (incluídos os apoios e a cimentación) ou das súas unións, ou inestabilidade de elementos estruturais incluíndo os orixinados por efectos dependentes do tempo (corrosión, fatiga).

As verificacións dos estados límite últimos que aseguran a capacidade portante da estrutura, establecidas no DB-SE 4.2, son as seguintes:

Comprobouse que hai suficiente resistencia da estrutura portante, de todos os elementos estruturais, seccións, puntos e uniones entre elementos, porque para todas as situacións de dimensionado pertinentes, cúmprese a seguinte condición:

$E_d \leq R_d$ sendo

E_d valor de cálculo do efecto das accións

R_d valor de cálculo da resistencia correspondente

Comprobouse que hai suficiente estabilidade do conxunto do edificio e de todas as partes independentes d mesmo, porque para todas as situacións de dimensionado pertinentes, cúmprese a seguinte condición:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$ sendo

$E_{d,dst}$ valor de cálculo do efecto das accións desestabilizadoras

$E_{d,stb}$ valor de cálculo do efecto das accións estabilizadoras

SE 2. APTITUDE Ó SERVIZO

A estrutura calculouse fronte ós estados límite de servizo, que son os que, de ser superados, afectan ó confort e ó benestar dos usuarios ou de terceiras persoas, ó correcto funcionamento do edificio ou á aparencia da construción.

Os estados límite de servizo poden ser reversíbeis e irreversíbeis. A reversibilidade refírese ás consecuencias que excedan os límites especificados como admisíbeis, unha vez desaparecidas as accións que as produciron. En xeral consideráronse os seguintes:

- a) as deformacións (frechas, asentos ou desplomes) que afecten á aparencia da obra, ó confort dos usuarios, ou ó funcionamento de equipos e instalacións;
- b) as vibracións que causen unha falta de confort das personas, ou que afecten á funcionalidade da obra;
- c) os danos ou o deterioro que poden afectar desfavorablemente á aparencia, á durabilidade ou á funcionalidade da obra.

As verificacións dos estados límite de servizo, que aseguran a aptitude ó servizo da estrutura, comprobaran o seu comportamento axeitado en relación coas deformacións, as vibracións e o deterioro, porque se cumpre, para as situacións de dimensionado pertinentes, que o efecto das accións non acadan o valor límite admisible establecido para dito efecto no DB-SE 4.3.

CUMPRIMENTO DO DB-SE-AE. ACCIÓNS NA EDIFICACIÓN.

As accións sobre a estrutura para verificar o cumprimento dos requisitos de seguridade estrutural, capacidade portante (resistencia e estabilidade) e aptitude ó servizo, establecidos no DB-SE determináronse cos valores dados no DB-SE-AE.

CUMPRIMENTO DO DB-SE-C. CIMENTOS.

O comportamento da cimentación en relación á capacidade portante (resistencia e estabilidade) comprobouse fronte ós estados límite últimos asociados co colapso total ou parcial do terreo ou co fallo estrutural da cimentación. En xeral consideráronse os seguintes:

- a) perda da capacidade portante do terreo de apoio da cimentación por afundimento, deslizamento ou vuelco;
- b) perda da estabilidade global do terreo no entorno próximo á cimentación;
- c) perda da capacidade resistente da cimentación por fallo estrutural;
- d) fallos orixinados por efectos que dependen do tempo (durabilidade do material da cimentación, fatiga do terreo sometido a cargas variables repetidas).

As verificacións dos estados límite últimos, que aseguran la capacidad portante da cimentación, son as seguintes:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$ sendo

$E_{d,dst}$ o valor de cálculo do efecto das accións desestabilizadoras;

$E_{d,stab}$ o valor de cálculo do efecto das accións estabilizadoras.

Na comprobación de resistencia, a resistencia local e global do terreo, para as situacións de dimensionado pertinentes, cumprindo a condición:

$E_d \leq R_d$ sendo

E_d o valor de cálculo do efecto das accións

R_d o valor de cálculo da resistencia do terreo.

A comprobación da resistencia da cimentación como elemento estrutural verificouse cumprindo que o valor de cálculo do efecto das accións do edificio e do terreo sobre a cimentación non superan o valor de cálculo da resistencia da cimentación como elemento estrutural.

O comportamento da cimentación en relación á aptitude ó servizo comprobouse que fora o correcto ante os estados límite de servizo asociado con determinados requisitos impostos ás deformacións do terreno por razóns estéticas e de servizo. En xeral consideráronse os seguintes:

- a) os movementos excesivos da cimentación que poidan inducir esforzos e deformacións anormais no resto da estrutura que se apoia neles, y que inda que no cheguen a rompela, afecten á aparencia obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) as vibracións que ó transmitirse á estrutura poden producir falta de confort nas personas o reducir a súa eficacia funcional;
- c) os danos ou o deterioro que poden afectar negativamente á aparencia, á durabilidade ou á funcionalidade da obra.

A verificación dos diferentes estados límite de servizo que aseguran a aptitude ó servizo da cimentación, é a seguinte:

O comportamento axeitado da cimentación verificouse, para as situaciones de dimensionado pertinentes, cumprindo la condición:

$E_{ser} \leq C_{lim}$ siendo

E_{ser} o efecto das accións;

C_{lim} o valor límite para o mesmo efecto.

BASES DE CÁLCULO.

- a. Período de servizo previsto.

O período de servizo previsto é de 50 años.

- b. Simplificacións efectuadas.

Realízase a análise das solicitudes mediante un cálculo espacial en tres dimensións, por métodos matriciales de rixidez, formando todos os elementos que definen a estrutura.

Establecese a compatibilidade de deformacións en todos os nudos, considerando seis grados de liberdade, e crease a hipótese de indeformabilidade do plano de cada planta, para simular o comportamento ríxido do forxado, impedindo os desprazamentos relativos entre nudos do mesmo (diafragma ríxido). Por tanto cada planta só poderá xirar e desprazarse no seu conxunto (tres grados de liberdade).

A consideración de diafragma ríxido para cada zona independente dunha planta mantense inda que se introduzan vigas, e non forxados, na planta.

Se nunha mesma planta existen zonas independentes, considerarase cada unha destas coma unha parte distinta de cara á indeformabilidade desa zona e non se terá en conta no seu conxunto. Por tanto, as plantas comportanse como planos indeformables independentes.

C.1. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DOS MATERIAIS ESTRUCTURAIS.

c.1.1. Formigón de cimentación.

Designación:	HA-30/P/30/IIa
Resistencia característica ós 28 días fck (MPa):	30
Tipo de cemento (RC-03):	Cem III / A-V 42.5N (UNE-EN 197-1:2000)
Cantidade máxima / mínima de cemento (Kg/m ³) :	400 / 300
Tamaño máximo do árido (mm):	30
Ambiente:	IIa
Recubrimientos mín / nom das armaduras(mm.):	50
Relación auga / cemento:	0,60
Consistencia (definida por asento en cm.):	3-5
Sistema de compactación:	Vibrado
Nivel de control previsto:	Estadístico
Coeficiente de minoración:	1,5

c.1.2. Formigón impermeable.

Designación:	HA-30/F/20/IIIa
Resistencia característica ós 28 días fck (MPa):	30
Tipo de cemento (RC-03):	Cem III / A-V 42.5N (UNE-EN 197-1:2000)
Cantidade máxima / mínima de cemento (Kg/m ³) :	500 / 400
Tamaño máximo do árido (mm):	20
Aditivos:	superfluidificante Sikament-FF (2 kg/m ³) impermeabilizante Sika-1 (8,5 kg/m ³)
Ambiente:	IIIa
Recubrimientos mín / nom das armaduras(mm.):	45
Relación auga / cemento:	0,30
Consistencia (definida por asento en cm.):	10-13
Sistema de compactación:	Vibrado
Nivel de control previsto:	Estadístico
Coeficiente de minoración:	1,5

c.1.3. Formigón resto da estrutura.

Designación:	HA-30/B/20/IIIa
Resistencia característica ós 28 días fck (MPa):	30
Tipo de cemento (RC-03):	Cem III / A-V 42.5N (UNE-EN 197-1:2000)
Cantidade máxima / mínima de cemento (Kg/m ³) :	400 / 325
Tamaño máximo do árido (mm):	20
Ambiente:	IIIa
Recubrimientos mín / nom das armaduras(mm.):	45
Relación auga / cemento:	0,50
Consistencia (definida por asento en cm.):	6-9
Sistema de compactación:	Vibrado
Nivel de control previsto:	Estadístico
Coeficiente de minoración:	1,5

c.1.3. Aceiro para formigón armado. O aceiro debe estar garantido pola marca AENOR.

BARRAS CORRUGADAS

Designación:	B 500 S
Límite elástico (MPa):	500
Nivel de control previsto:	Normal
Coeficiente de minoración:	1,15

MALLAS ELECTROSOLDADAS

Designación:	B 500 T
Límite elástico (MPa):	500
Nivel de control previsto:	Normal
Coeficiente de minoración:	1,15

c.1.4. Aceiro laminado. O aceiro debe estar garantido pola marca AENOR.

CHAPAS E PERFÍS

Designación:	S275JR
Límite elástico con espesor < 16 mm. (N/mm ²):	275
Límite elástico con 16 < esp. < 40 mm. (N/mm ²):	265
Límite elástico con 40 < esp. < 63 mm. (N/mm ²):	255
Tensión de rotura. (N/mm ²):	410
Espesor máximo de chapas (mm):	35
Módulo de Elasticidade. E (N/mm ²):	210000
Módulo de Rixidez. G (N/mm ²):	81000
Coeficiente de Poisson:	0,30
Coeficiente de dilatación térmica. (°C ⁻¹):	1,20x 10 ⁻⁵
Densidade. (kg/m ³):	7.850,00

PERNOS, PORCAS E ARANDELAS

Clase 6.8	
Límite elástico. (N/mm ²):	480
Tensión de rotura. (N/mm ²):	600
Módulo de Elasticidade. E (N/mm ²):	210000
Módulo de Rixidez. G (N/mm ²):	81000
Coeficiente de Poisson.:	0,30
Coeficiente de dilatación térmica. (°C ⁻¹):	1,20x 10 ⁻⁵
Densidade (kg/m ³):	7.850,00

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDADE

Coeficiente parcial de seguridade relativo á plastificación do material	1,05
Coeficiente parcial de seguridade relativo ós fenómenos de inestabilidade	1,10
Coeficiente parcial de seguridade relativo á resistencia última do material ou sección, e medios de unión	1,25
Coeficiente parcial para a resistencia ó deslizamiento de unións con tornillos pretensados en Estado Límite de Servizo	1,10
Coeficiente parcial para a resistencia ó deslizamento de unións con tornillos pretensados en Estado Límite Ultimo	1,25
Coeficiente parcial para a resistencia ó deslizamento de uniones con tornillos pretensados e buratos rasgados ou con sobremedida	1,40

e.1. exixencias relativas á capacidade portante.

Comprobaranse os seguintes estados de carga:

-Carga gravitatoria

-Vento.

-Neve

-No é necesario ter en conta acción térmica, nin sismo.

Para a comprobación explícita da resistencia a incendio, adoptárase considerando os efectos do incremento de temperatura, simultaneamente cos de accións gravitatorias.

e.2. exixencias relativas á aptitude ó servizo.

Cando se considere a integridade dos elementos construtivos, admítase que a estrutura horizontal dun piso ou cuberta é suficientemente ríxida se, para calquera das súas pezas, ante calquera combinación de accións característica, considerando só as deformacións que se produzan despois da posta en obra do elemento, a frecha relativa é menor que:

a) $1/500$ en pisos con tabiques fráxiles ou pavimentos ríxidos sin xuntas;

b) $1/400$ en pisos con tabiques ordinarios ou pavimentos ríxidos con xuntas;

c) $1/300$ en el resto de los casos (no que está incluído o parque de bombeiros, con tabiques de entramado e soleira flotante).

Cando se considere o confort dos usuarios, admítase que a estrutura horizontal dun piso ou cuberta é suficientemente ríxida se, para calquera das súas pezas, ante calquera combinación de accións característica, considerando soamente as accións de corta duración, a frecha relativa, é menor que $1/350$.

Cando se considere a aparencia da obra, admítase que a estrutura horizontal dun piso ou cuberta é suficientemente ríxida se, para calquera das súas pezas, ante calquera combinación de accións casi permanente, a frecha relativa é menor que $1/300$.

Teranse en conta as compoñentes diferidas, que se deducirán da deformación que se produxera antes da implantación en obra do elemento dañable. Verifícaranse as condicións anteriores entre dous puntos calesquera da planta, tomando como luz o dobre da distancia entre eles. Tomaranse, para elementos que reaccionen de forma sensible ás deformacións, as medidas construtivas adecuadas.

e.2.2. Desplome.

Ante as accións que se describen no caso de carga gravitatoria máis viento, a estrutura global é suficientemente ríxida, xa que para calquera das dúas direccións da estrutura, o desplome de todo punto da estrutura soporte é menor que:

$1/500$ da altura total del edificio

$1/250$ da altura da planta en cualquiera de ellas.

e.3. exixencias relativas á durabilidade

Aplicanse as consideracións necesarias que define a Instrucción de hormigón estructural EHE, que poderían ser de aplicación neste apartado, tendo definido no apartado correspondente as características dos materiais e o ambiente ó que estará sometido ó formigón e os recubrimientos necesarios para garantir a súa durabilidade.

5.1.3. ACCIÓN NA EDIFICACIÓN (DB SE-A)

As accións permanentes e variables descríbense no primeiro apartado da memoria de estruturas "Datos de partida para o deseño da estrutura"

CALCULOS CON ORDENADOR.

Programa de cálculo empregado . CYPECAD de CYPE. Arquitectura, Ingeniería y Construcción. Versión 2008

CONSTRUCCIÓN

O elemento primordial da construción do edificio é a estrutura de formigón armado, que actúa como o elemento máis expresivo dentro do proxecto. Aparece o tema da relación e o tratamento da parte que é un edificio en sentido estrito (con uso no interior) e a parte que é unha estrutura exterior; tentouse ser coherente na forma e sinceiro na resolución desta e dos diferentes requerimentos constructivos. Por exemplo, o paseo que percorre a parte superior, ten a mesma imaxe en ambas partes, pero nun caso está formado por unha soa peza mentres que no outro son dúas; isto é debido ós requerimento de completa impermeabilización e retícula estrutural próxima na parte "edificio", mentres que na outra parte, as grandes luces e os nulos requerimentos de impermeabilización recomendaban e permitían unha soa peza.



CONSTRUCCIÓN DENTRO DA ESTRUCTURA

Unha vez conformado o esqueleto e parte do cerramento pola estrutura, a construción interior é moi sinxela pois só se trata de acondicionar uns certos espazos para o seu uso e para que teñan unhas condicións de habitabilidade, deste xeito queda a estrutura vista e patente en todas as zonas que é posible. Na planta baixa os espazos de almacenamento e usos específicos localízanse dentro dunhas caixas de aluminio anodizado, sendo o resto do espazo fluído; aparte, colócase un muro con acabado de aluminio para separar as cocheiras do ximnasio. A planta alta acondicionase o espazo entre os forxados para abeirar o programa, e inda que a estrutura non pode quedar vista, esta planta ábrese ó espazo das cocheiras e segue a sentirse como se se estivese dentro da gran estrutura de formigón.

ACONDICIONAMENTO TÉRMICO

Esta sensación de niño dentro das cocheiras é unha das que motiva que os espazos habitables se illen por dentro, ademais é a solución máis sinxela pois a estrutura mantén a súa autonomía, e a esta se adosa o chan flotante, os trasdosados e falso teito suspendido. A decisión de illar por dentro, aparte dos temas estéticos da percepción do edificio, foi causada pola pouca superficie do programa habitable, fronte o abundante espazo non acondicionado. Ademais, para este uso especificamente ten a vantaxe do seu comportamento térmico, xa que os locais do parque son usados durante certas partes do día, polo tanto non se busca tanto que todo o parque estea todo o tempo a unha temperatura axeitada, senón que os locais acaden as súas condicións de uso e as manteñan durante o horario de funcionamento. Neste senso, como instalación de climatización se conta cun sistema todo aire, capaz de quecer/enfriar os locais de xeito rápido. O illamento ó interior fai que o vapor de auga non poida saír do edificio, pero as UTAs instaladas son capaces de controlar asimesmo a humidade.

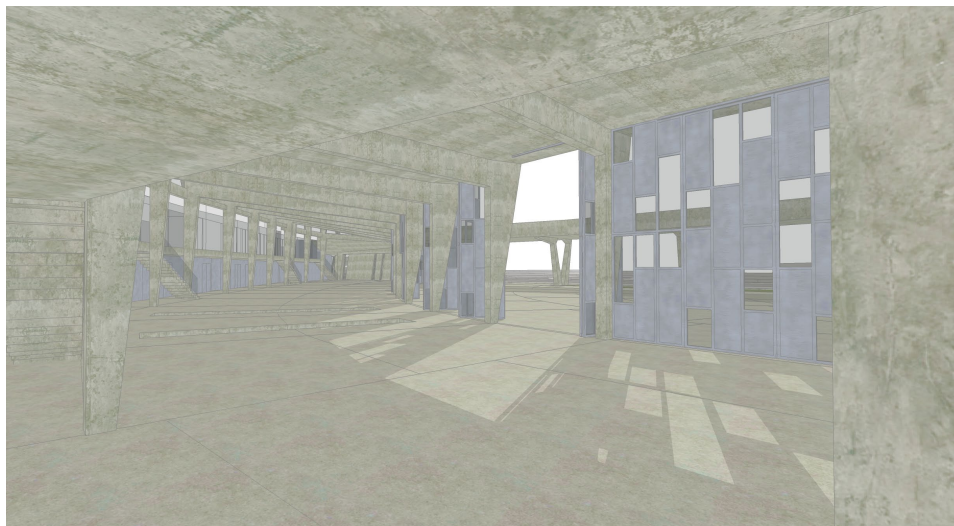
SECTORIZACIÓN INCENDIOS

Pode parecer un paradoxo, pero un parque de bombeiros ten que cumprir a normativa anti incendios do mesmo xeito que calquera outro edificio, sen poder ter en conta que abeira un grupo de bombeiros dentro. Ademais debido a elevada potencia de lume das cocheiras, o DB-SI é moi extricto, esixindo considerar as cocheiras como sector de incendio. Isto obriga a que todo o resto do edificio se comunique con vestíbulos de independencia con este espazo. Isto é unha das razóns de que non se usen cucañas, xa que non sería moito aforro de tempo: pasar 2 portas e baixar por unha barra, ou baixar por unha barra e pasar 2 portas?

A sectorización de incendios coincide coa división en parte acondicionada e non acondicionada térmicamente, neste senso queda integrada e non é unha división a maiores. Así as carpinterías illantes e os tabiques con lá de rocha, presentan unha certa resistencia ó lume de 60, 90, ou 120 minutos dependendo dos casos

MATERIAIS E COR

Durante o proxecto, baralláronse diferentes linguaxes e estéticas, sempre buscando unha imaxe atractiva cun uso dos materiais de xeito sinceiro. Finalmente optouse por só 3 materiais: o formigón da estrutura gris, o cartón-xeso pintado en branco da planta superior e interior das caixas na planta inferior, e o aluminio anodizado das caixas inferiores e carpinterías. Estes materiais crean diferentes sensacións e significados: o formigón é duro, forte, estable, masivo, ata opresivo; a tabiquería e teitos brancos son limpos, cálidos, acolledores, brandos, de sensación quente; o aluminio é impoluto, indiferente, tecnolóxico, inmutable.



Así, o edificio é premeditadamente falto de cor, o que en principio podería chegar a ser aburrido e monótono, pero gracias a isto, a forma e a espacialidade percíbense de xeito máis nido e claro. Ademais, non é certo que non teña cor, pois o edificio vese animado polo seu interior con grandes máquinas de cor vermello brillante, e exteriormente polas cores das plantas do xardín da cuberta, que se sitúa insertado no medio dun parque máis amplo. Deste xeito, no tema da cor, o edificio cede o protagonismo o seu contido e o seu entorno.

URBANIZACIÓN E AXARDINAMENTO

Unha parte fundamental da construción deste proxecto, é a urbanización do espazo público exterior, que neste caso se atopa sobre a cuberta. A impermeabilización realízase mediante unha lámina de polietileno, e sobre esta colócase unha abundante capa de terra vexetal sobre a que se fixa a vexetación, que acompaña a idea de movemento do proxecto. A recollida de auga faise seguindo o concepto do proxecto de topografía elevada: intentase que non haxa baixantes e que a auga discurra polo interior do terreo, por gravidade por zonas con grava e tubos drenantes, como fai a auga subterránea na natureza que sube e baixa os niveis freáticos.



A continuación describense os diferentes sistemas que conforman a construción:

ESTRUTURA

Descrita e explicada na memoria de estruturas.

CUBERTA

IMPERMEABILIZACIÓN

Conxunto de impermeabilización, sobre estrutura de formigón armado HA-30/B/20/IIIa, formada por pórticos e losas macizas de 30cm de espesor, superficie lisa e pulida. Consta das seguintes capas (inferior o superior)

- Xeotextil de 100gr/m²
 - Lámina impermeable de polietileno de 2mm de espesor, 2kg/m², ou similar.
 - Lámina anti raíces
 - Xeotextil de 100gr/m²
 - Lámina de retención de auga Danodren R-20 ou similar
 - Xeotextil de 200gr/m²
 - Grava de machaqueo de 20cm mín. de espesor
- Tubo drenante poroso de polietileno d. 110mm, na parte baixa en contacto co peto de cuberta.
Rebosadeiros cada 15m.

AXARDINAMENTO

Capa de grava de machaqueo de 20cm de espesor sobre conxunto impermeable.

Capa de terra vexetal de espesor variable segundo zona da cuberta

Instalacións enterradas na cuberta: abastecemento de auga non potable para rego, tuberías porosas de rego, liña de comunicación para control da instalación de rego, instalación de alumbrado público para camiños.

Vexetación:

Fondo de céspede tipo pradeira, con baixo mantemento e sen sega, formado polas seguintes variedades, 15% Lolium perenne, 45% Festuca arundinacea, 25% Festuca ovina duriúscula, 5% Cynodon dactylon, 10% Trifolium repens /Lotus corniculatus.

Plantacións en fileira das seguintes herbáceas e arbustivas:

Lavanda: Lavandula angustifolia

Xazmin azul: Plumbago auriculata

Mirto: Myrtus communis

Alheli branco: Matthiola incana

Espino de fogo: Pyracantha coccinea

PAVIMENTOS

SOLEIRA RUGOSA

Firme de formigón HM-20, con armadura de retracción # d.8mm /15cm, e espesor 25cm, segundo especificacións da Instrucción 6.1-IC Seccións de firme. Acabado liso pulido, con rugosidade ante deslizamento de rodas mediante chorro con area de corindón. Xuntas executadas polo corte de alomenos un terzo do espesor. Pendente do 1% nas cocheiras e 2% no patio de manobras.

SOLEIRA FLOTANTE PULIDA

Soleira flotante de formigón armado HA-25/B/20/I de 10cm de espesor con malla electrosoldada # d.8mm /15cm, acabado pulido. Sobre placa de poliestireno extrusionado de 5cm de espesor. Sobre base resistente de forxado sanitario tipo cavitati ou convencional.

LINÓLEO SOBRE SOLEIRA FLOTANTE

Linóleo de 3mm apto para o uso deportivo, de cor gris, rolo de 2m min. de ancho. Adherido a soleira flotante de formigón armado HA-25/B/20/I de 10cm de espesor con malla electrosoldada # 8mm /15cm. Sobre placa de poliestireno extrusionado de 5cm de espesor. Sobre base resistente de forxado sanitario tipo cavitati.

TABIQUERÍA E TEITOS

TRASDOSADO

Trasdosados autoportantes de entramado lixeiro de 10cm adosados a muros de formigón armado formados polas seguintes capas:

- Muro estrutural de formigón armado
- Entramado de perfís de aceiro de 73mm de ancho conformado en frío galvanizados, unidos a chan e teito mediante fixación puntual con banda elástica.
- Interior do entramado: placas de lá de rocha hidrófuga de espesor total 7cm e densidade 70kg/m³.

- Placa de cartón-xeso hidrófugo 13mm.
- Acabado*

TABIQUE TIPO A

Particións de entramado lixeiro de 12cm formadas polas seguintes capas:

- Acabado*
- Placa de cartón-xeso hidrófugo 13mm.
- Entramado de perfís de aceiro de 73mm de ancho conformado en frío galvanizados, unidos a chan e teito mediante fixación puntual con banda elástica.
- Interior do entramado: placas de lá de rocha hidrófuga de espesor total 7cm e densidade 70kg/m³.
- Placa de cartón-xeso hidrófugo 13mm.
- Acabado*

TABIQUE TIPO B

Particións de entramado lixeiro de 16cm formadas polas seguintes capas:

- Acabado*
- Placa de cartón-xeso hidrófugo 13mm.
- Entramado de perfís de aceiro de 73+47mm conformados en frío galvanizados, unidos a chan e teito mediante fixación puntual con banda elástica.
- Interior do entramado: placas de lá de rocha hidrófuga de espesor total 11cm e densidade 70kg/m³.
- Placa de cartón-xeso hidrófugo 13mm
- Acabado*

Resistencia ó lume: 120 min

TABIQUE TIPO C

Particións de entramado lixeiro de 20cm formadas polas seguintes capas:

- Acabado*
- Placa de cartón-xeso hidrófugo 13mm.
- Entramado de perfís de aceiro de 73+73mm conformados en frío galvanizados, unidos a chan e teito mediante fixación puntual con banda elástica.
- Interior do entramado: placas de lá de rocha hidrófuga de espesor total 15cm e densidade 70kg/m³.
- Placa de cartón-xeso hidrófugo 13mm
- Acabado*

*ACABADOS

- 1- placa de cartón-xeso hidrófugo 13mm Pintado en cor branca mediante dúas mans de pintura plástica para interiores.
- 2- chapa de aluminio anodizado natural de 1 mm de espesor
- 3- vidro laminado con butiral en cor 4+4 no interior dos vestiarios, pegado ó soporte de cartón-xeso

FALSO TEITO

Falso teito de cartón-xeso hidrófugo de espesor 13mm colgado de perfís galvanizados. Pintado en cor branca mediante dúas mans de pintura plástica para interiores.

FALSO TEITO ACÚSTICO

Falso teito de cartón-xeso hidrófugo de espesor 13mm colgado de perfís galvanizados. Perforado nos corredores e zonas comúns e con lá de rocha hidrofugada de espesor 4cm e densidade 30kg/m³. Pintado en cor branca mediante dúas mans de pintura plástica para interiores.

ILLAMENTO BAIXO O TEITO

Barreira de vapor tipo papel kraft unida polo lado interior a placa de lá de rocha de espesor 8cm e densidade 70kg/m³. Fixados puntualmente ó soporte de losa maciza de 30cm de espesor.

ESQUEMAS DE INSTALACIONES

O deseño das instalacións realizouse dende o punto de vista do seu mellor funcionamento, eficiencia e menor consumo enerxético de recursos, menor gasto e mantemento, menor custo inicial, ademais da adecuación á forma e a integración arquitectónica co resto do edificio.

CRITERIOS DE ELECCIÓN, RESERVA DE ESPAZOS E INTEGRACIÓN

Non se quería que as instalacións foran unha serie de tubos engadidos a unha arquitectura, por iso, estudouse as necesidades espaciais do tendido de cada un dos sistemas, de xeito conxunto cos demais factores do edificio. Así reducíronse as instalacións á vista e simplificáronse os tendidos. Descríbense a continuación as instalacións en función do seu requerimento espacial, e explícanse as razóns da súa elección:

CLIMATIZACIÓN/VENTILACIÓN: como calefacción eléxíuse un sistema todo aire, debido a decisión de illar por dentro e o uso das distintas zonas do edificio ó longo do día, así este era o sistema que permitía acondicionar os locais de xeito rápido antes e durante o seu uso. Ademais permitía a recuperación de calor do aire e a refrixeración do salón de actos e o ximnasio.

Esta decisión esixiu reservar varios locais para as climatizadoras na planta baixa (con acceso cómodo dende o patio), e replantear ben o trazado de condutos para non desvirtuar a expresividade da estrutura nos espazos onde esta queda vista nin esixir esaxerados falsos teitos nas zonas climatizadas.

Na planta baixa, revelou-se eficaz o sistema de caixas de aluminio xa que dentro destas se colocaron todas as conduccions non habendo ningún tubo fóra destas, ademais púidose aproveitar para situar nestes espazos incluso os condutos de impulsión da zona vivideira, cun funcionamento máis eficaz.

Na planta alta os condutos lévanse polo falso teito, preto da zona de corredor, isto permite nos dormitorios inclinar o forxado de cuberta para acadar unha menor presenza urbana e axudar á drenaxe da auga. Na zona da entrada, ó estar levantada, aproveitase o chan técnico para levar a impulsión e conseguir un mellor acondicionamento térmico.

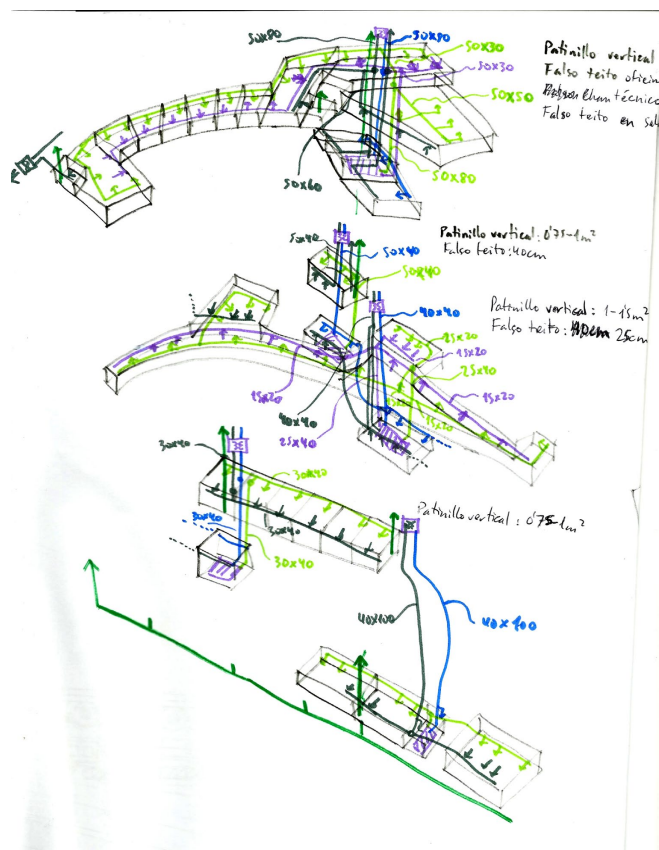
A extracción das cocheiras sitúase por riba da estrutura na capa de terra da cuberta vexetal, isto presenta a vantaxe de deixar a estrutura limpa na parte inferior e ser ocultada polo xardín da parte superior, e non ten grandes inconvenientes ó ser de doado acceso, eliminando a terra que a cobre, para o seu mantemento ou unha eventual reparación.

PRODUCCIÓN DE CALOR/FRÍO: elíxese un sistema de bomba de calor auga-auga conectada ó depósito de pluviais, debido a dispoñibilidade deste a súa eficiencia enerxética. Ademais dispónse un sistema auxiliar de colectores solares situados en cuberta e integrados no xardín. Dispónse dun local para abeirar esta bomba de calor e os depósitos de inercia de cómodo acceso dende o patio de manobras. Os conductos destes circuitos irán illados e discorrerán polos tabiques das caixas de aluminio, tal e como se observa na sección construtiva.

EVACUACIÓN DE PLUVIAIS E FECAIS: para a cuberta axardinada non se produce unha evacuación como tal senón unha drenaxe, polo tanto, a auga discorre polo capa de terra ata que sae pola mesma cuberta ata o depósito de pluviais, sen necesidade de baixantes. A evacuación de auga do patio de manobras realízase por unha das xuntas do pavimento (principal elemento expresivo deste espazo), e concreto na liña patio-cocheiras, que serve ademais de guiado da porta. O resto da rede de evacuación realízase de xeito soterrado baixo a soleira, con tapas de arqueta coordinadas coas xuntas da xuntas das soleiras.

AUGA NON POTABLE: a rede de rego irá soterrada na cuberta vexetal, con arquetas de rexistro. A rede de hidrantes irá soterrada baixo a soleira.

AUGA FRÍA/QUENTE: as tubarías irán illadas e discurrirán polos tabiques das caixas de aluminio da planta inferior e polos falsos teitos da planta superior. Resérvase unha zona á entrada para o contador.

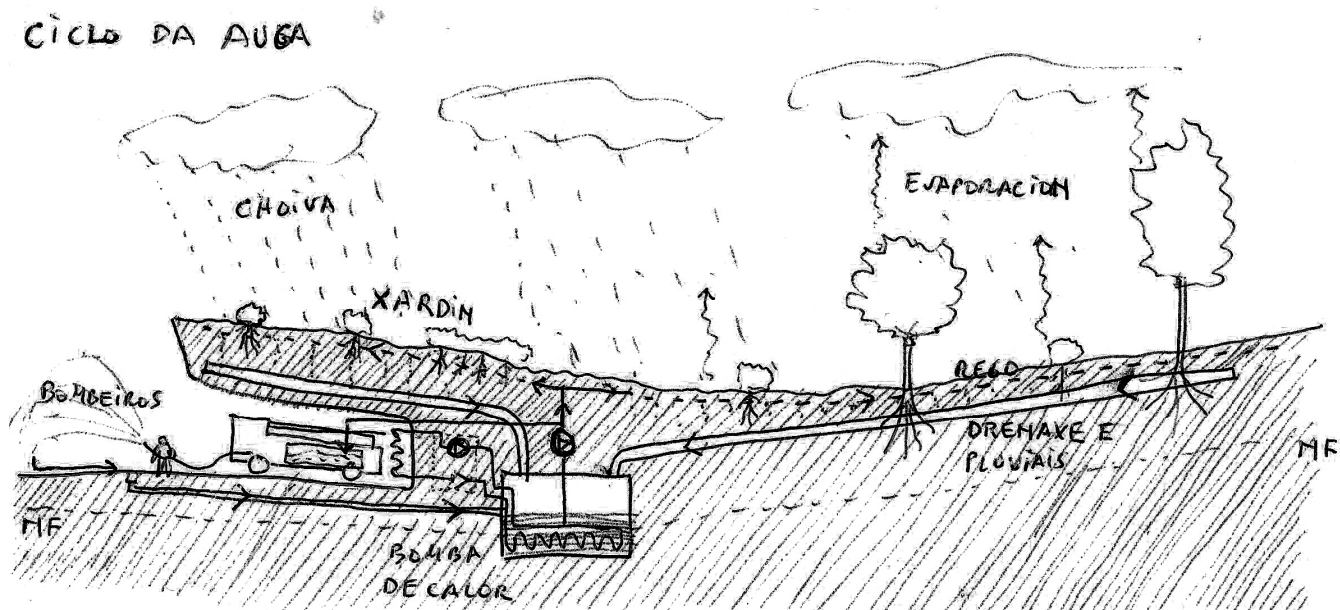


ELECTRICIDADE: levase a rede polos tabiques das caixas de aluminio da planta inferior e polos falsos teitos da planta superior. Resérvase un espazo na planta inferior para situación do xenerador, así como un armario á entrada para a situación do contador e do cadro xeral de distribución. Os condutos que finalizan en tomas das cocheiras dicorrerán polo interior da losa maciza da planta intermedia.

TELECOMUNICACIONES: a entrada do edificio situarase unha caixa de conexións, o servidor situarase no recinto do arquivo e a rede discorrerá polo falso techo nunha bandexa metálica.

INSTALACIONES DE AUGA NON POTABLE, PLUVIAIS E PRODUCCION DE CALOR/FRIO

Nun parque de bombeiros o tema da auga non é unha cuestión sen importancia. Se ademais se trata dun edificio insertado no medio dun parque, na parte baixa dun val, ó lado dun río e dun embalse, o tema adquire maior significancia. Nun entorno como Arteixo, cunha forte alteración do medio, cos recursos naturais levados ó límite e no medio dunha crise económica que pula por un cambio de modelo de sociedade, dar un uso racional a auga e a enerxía no parque de bombeiros é unha premisa de partida.



Plántexase unha estratexia que xunta as instalacións de rego, hidrantes, pluviais e produción de calor, aproveitando os sobrantes dunhas como alimentación das outras, ou empregando a inercia do depósito como medio para intercambiar calor frío. O estratexia baséase no ciclo natural da auga e no comportamento dun terreo natural, xa que o edificio é como unha nova topografía.

Cando chova, as pingas cairán na terra da cuberta axardinada, mollándoa ata empapala, logo infiltraranse ata atopar un substrato impermeable, onde terán que deterse e buscarán saída cara ós lados por unha rede de drenaxe que eliminará os sobrantes, conducíndoa a través do terreo ata o depósito de pluviais, como se dun embalsamento de auga no subsolo se tratase. O mesmo ocurrirá co tendido urbano de pluviais do barrio.

Esta auga limpa pero non potable será impulsada mediante o sistema de rego por goteo ó xardín da cuberta e o espazo público, e os sobrantes deste rego volverán parar os depósitos. A vexetación é moi importante pois no verán, cando o ambiente estará seco e é máis necesario o rego, deixarán que se evapore parte da auga refrescando o ambiente. A auga do depósito servirá asimesmo para a carga dos camións e para as prácticas dos bombeiros e a limpeza do parque, sendo esta derradeira, volta a coller e tras pasar polo filtro de grasas devolta o depósito de pluviais. Deste xeito afórrase a gran cantidade de auga que un parque de bombeiros precisa e non se fai necesario clorala, o que supón un aforro e unha menor contaminación para o ambiente.

Por último, este depósito de pluviais emprégase tamén como medio co que intercambie calor/frío a bomba de calor. Deste xeito se aproveita unha elevada masa dun medio líquido e que se renova cada semana, co conseguinte aforro enerxético.

EVACUACIÓN DE AUGAS PLUVIAIS

A rede de augas pluviais deséñase seguindo as ideas do edificio, así o obxectivo da cuberta non é a evacuación rápida da auga da choiva, senón xusto o contrario: a permanencia na terra do xardín para manter a humidade deste e diminuír o rego. A rede polo tanto, ten como obxectivo evitar a acumulación excesiva de auga e que a terra se encharque, cos conseguíntes danos para o xardín e risco para a estrutura (considerable aumento da carga), neste senso, dispóñense ademais rebosadeiros.

O sistema deséñase como se dunha drenaxe dun terreo se tratase, así nas partes baixas das cubertas sobre a capa impermeable dispónse dun tubo poroso de drenaxe de mínimo d.110mm que recollerá o exceso de auga, que irá indo lentamente ata o exterior, pasando por outras zonas do xardín. Dispóñense arquetas de rexistro para o mantemento da rede.

A parte urbana da rede ten en conta os cambios urbanísticos da zona. Así créase unha nova liña pola rúa recién creada que substituirá a existente e evitará o novo paso inferior da rotonda. A parcela atópase no punto máis baixo da zona, polo tanto é o lugar idóneo para a situación dun depósito de augas pluviais que recollerá a de todo o barrio e tamén a do propio edificio. Esta auga limpa, pero non potable, poderá usarse para o rego do xardín e zona verde e tamén para os usos dos bombeiros: carga de camións, prácticas, limpeza, inundación do soto da torre, etc.

As augas do patio de manobras uníranse á rede de pluviais previo paso por un separador de graxas que elimine os restos de gasóleo, aceite, xabóns e escumas, e outros produtos contaminantes que se poidan producir no patio.

AUGA NON POTABLE - REGO DA CUBERTA E DA ZONA VERDE

A auga limpa pero non potable do depósito de pluviais será empregada para o rego da cuberta do edificio e da zona verde. Deste xeito, por unha parte optimízase o uso da auga, e por outra elimínanse os prexuízos para o ambiente do uso da auga tratada. Polo tanto, preténdese un sistema neutro onde a auga empregada é a recollida da choiva. O ser a rede de drenaxe da cuberta e da zona verde a inversa da de rego recollerase asimesmo a posible auga sobranse do rego.

O rego realízase polo sistema de goteo e dividido en zonas segundo o tipo de plantación, superficies, etc.

AUGA NON POTABLE - USO DE BOMBEIROS

A auga limpa pero non potable do depósito de pluviais será empregada para usos específicos dos bombeiros como a carga de camións, a limpeza (cocheiras, patio, vehículos, mangueras, equipos), ou para realizar prácticas de todo tipo. Deste xeito, por unha parte optimízase o uso da auga, e por outra elimínanse os prexuízos para o ambiente do uso da auga tratada. Polo tanto, preténdese un sistema neutro onde a auga empregada é a recollida da choiva, do patio de manobras, etc.

O rego realízase polo sistema de goteo e dividido en zonas segundo o tipo de plantación, superficies, etc.

A rede de auga non potable do parque de bombeiros está constituída por un ramal que penetra no parque a través da entrada secundaria e conecta con varios hidrantes tanto no interior do edificio como no patio de manobras.

EVACUACIÓN DE AUGAS FECAIS

A instalación de augas residuais constará de baixantes verticais e colectores horizontais cunha pendente mínima do 1%. Os tramos horizontais da planta baixa irán ocultos na cámara do forxado sanitario. Os colectores da planta superior irán pendurados pola parte baixa da losa maciza, dentro do falso teito nos vestiarios e de xeito visto no resto de casos. As baixantes irán na súa maioría ocultas dentro de patinillos ou no mobiliario fixo; prolongarase as baixantes ata a cuberta para acadar unha ventilación primaria.

ABASTECIMENTO DE AUGA FRÍA E AUGA QUENTE SANITARIA

A rede de auga potable e auga quente sanitaria estará formada por tuberías de cobre de diámetro segundo caudal, e illadas por camisa aislante de espuma de polioleofinas tipo thermaflex ou similar de 2cm mínimo en todo o percorrido. Os tubos colocaranse polo interior dos tabiques de entramado, polos falsos teitos e de xeito visto nalgúns espazos auxiliares.

O sistema de auga quente conta cun depósito acumulador de ACS de aceiro inoxidable, 640l de capacidade (total do gasto diario previsto segundo HE-4), medidas d. 95cm, altura 184cm. Este depósito estará conectado mediante un circuito pechado ó depósito de captación de enerxía solar de aceiro inoxidable, 200l de capacidade (30% do gasto diario previsto segundo HE-4), medidas d. 62cm, altura 121cm. Ademais prevese un sistema de apoio mediante unha bomba de calor reversible, conectada mediante circuito pechado ó depósito de ACS.

PRODUCCIÓN DE CALOR/FRÍO

Para a produción de calor e frío no edificio óptase por unha bomba de calor reversible, que servirá asimesmo para quecer a auga quente sanitaria. Nas inmediacións do edificio atópase un depósito de augas pluviais, polo que se aproveita como medio de intercambio para a bomba de calor, debido a súa elevada masa (150Tn renovadas cada certo tempo) a unha temperatura constante (15°C) e a maior eficiencia do intercambio auga-auga.

Probablemente para a produción de frío non sexa necesario o funcionamento da bomba de calor senón a simple circulación polo depósito de pluviais, xa que a disposición dos espazos do edificio non fai prever un queceamento excesivo: sen grandes ocos ó sur, maioría dos ocos a leste e norte, e zonas non climatizadas a Oeste.

Para a produción de calor cóntase co apoio de colectores solares en cuberta. Son 5m² dispostos en horizontal sobre unha capa de grava como se dunha banda máis do xardín se tratase. No soto sitúase o depósito de captación de enerxía solar de aceiro inoxidable, 200l de capacidade (30% do gasto diario previsto segundo HE-4), medidas d.62cm, altura 121cm. Este depósito estará conectado mediante un circuito pechado depósito primario, que a súa vez, conectarase ó depósito acumulador de ACS de aceiro inoxidable, 640l de capacidade (total do gasto diario previsto segundo HE-4), medidas d.95cm, altura 184cm.

Existirán polo tanto os seguintes circuitos pechados que intercambiarán calor entre si:

bomba de calor-depósito pluviais

colectores solares-depósito solar

depósito solar-depósito primario

depósito primario-depósito ACS

bomba de calor-depósito primario

Circuito de calor a 60°C: depósito primario-climatizadoras

Circuito de frío a 15°C: bomba de calor-climatizadoras

VENTILACIÓN/CLIMATIZACION/EXTRACCIÓN DE FUMES

Para a calefacción do edificio elixiuse un sistema todo aire debido as características espaciais e especialmente temporais do uso do edificio. O parque de bombeiros condensa usos de control, administrativo, de eventos, residenciais de día, residenciais de noite e deportivo; que non serán usados permanentemente, senón soamente certas horas ó día, polo tanto, precísase un sistema que poida acondicionar os recintos de xeito rápido, durante un tempo limitado e que consuma a mínima enerxía, sendo para este caso o sistema todo aire máis eficaz e eficiente. Neste mesmo senso, illase ó interior debido a pouca superficie acondicionada (en comparación coa total), con pouca inercia térmica e paramentos de tacto cálido para un acondicionamento rápido do aire do local.

Inda que pola disposición dos ocos non se prevé un quentamento excesivo, o sistema todo aire ten a vantaxe de poder enfriar o aire dos locais, o que por exemplo no caso do ximnasio e vestíbulo-salón de actos é conveniente. A terceira razón para a elección deste sistema é que se deberían dispoñer igualmente unha rede de conductos de extracción na maioría dos locais e un recuperador do calor, polo que parecía excesivo plantexar un sistema de calefacción aparte.

No plantexamento desta rede coidáronse especialmente os percorridos e dimensións dos conductos, debido a súa gran presenza e requerimentos de reserva de espazo. Os conductos de toma e expulsión co exterior dimensionáronse seguindo os caudais mínimos de renovación de aire exterior segundo o RITE, para os de climatización, duplicouse este caudal considerando que unha parte sería reutilizado do propio local, isto é soamente un predimensionamento inicial que sería necesario revisar e corrixir cun cálculo máis polo miúdo. Decidiuse a posición dos climatizadores, a situación dos patinillos, e as alturas dos falsos teito, e finalmente logrouse que na zona aberta na planta baixa, que non dispón de falso teito, ningunha instalación quede vista, e na zona superior que os falsos teitos non foran excesivos. Hai que sinalar que na zona elevada da entrada colócase un chan técnico (así a estrutura é horizontal) e que nas cocheiras os conductos de extracción de gases van soterrados na cuberta axardinada.

A efectos de climatización, edificio estaría formado por 5 zonas, cada unha co seu uso e especificidades, e a súa unidade de tratamento de aire. A continuación detállanse algunhas características delas:

- ZONA 1 (ADMINISTRATIVA): despachos, salas de xuntas, administración e vestíbulo-salón de actos. Tipo UTA: caudal variable. Capacidade: 1400l/s (conductos 50x80)
 - ZONA 2 (ZONA DÍA): cociña, comedor, salina. Tipo UTA: caudal constante. Capacidade: 600l/s (conductos 50x40)
 - ZONA 3 (CORREDORES): corredores e vestíbulo de entrada inferior. Tipo UTA: caudal constante. Capacidade: 300l/s (conductos 25x40)
 - ZONA 4 (ZONA NOITE): dormitorios. Tipo UTA: caudal constante. Capacidade: 400l/s (conductos 50x80)
 - ZONA 5 (DEPORTIVA): vestiarios e ximnasio. Tipo UTA: caudal variable. Capacidade: 800l/s (conductos 40x60).
- Non se reaproveita o aire de extracción.

ELECTRICIDADE

Un parque de bombeiros ten a particularidade de ser un edificio que sempre ten que estar en funcionamento. Para isto, en caso de corte da electricidade, precisa contar cun equipo electrógeno capaz de xerar electricidade para o funcionamento básico do parque no caso de interrupción de servizo. Neste senso as liñas eléctricas se dividirán entre aquelas que sexan básicas e aquelas das que se poida prescindir durante un tempo. A instalación eléctrica do parque constará das seguintes liñas:

Instalacións fixas:

- queceamento dos motores dos camiós (5 liñas)
- ascensor (liña trifásica)
- bomba de calor (liña trifásica)

- unidades de tratamento de aire (5 liñas)
- cociñas e fornos (2 liñas)
- lavadora e secadora (2 liñas)

Enchufes:

- taller e cocheiras (2 liñas)
- espazos planta baixa (3 liñas)
- enchufes da cociña (1 liña)
- planta alta (3 liñas)

Alumeado:

- emerxencia (1 liña)
- planta alta (3 liñas)
- corredor e espazos da planta baixa (2 liñas)
- cocheiras (3 liñas)

TELECOMUNICACIÓNS

As redes urbanas de teléfono, fibra óptica, televisión, etc suponse que veñen enterradas pola beirarrúa e o edificio conectarase a elas a carón da entrada, situándose no local de arquivo os armarios de conexións e o servidor central.

O edificio contará coas seguintes instalacións de telecomunicacións:

Externas:

- televisión
- teléfono
- radio

Internas:

- intranet de datos e internet mediante servidor
- preinstalación de alarma fronte intrusos
- alarma de aviso de intervención
- megafonía
- accionamento das portas das cocheiras
- control e sensores de climatización

9. CUMPRIMENTO DE NORMATIVA

9.1. CTE-DB-SI. SEGURIDADE EN CASO DE INCENDIO

Para garantir os obxectivos do Documento Básico (DB-SI) débense cumprir determinadas seccións deste Documento Básico.

As exixencias básicas son as seguintes:

Exixencia básica SI 1 Propagación interior.

Exixencia básica SI 2 Propagación exterior.

Exixencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.

Exixencia básica SI 4 Instalacións de protección contra incendios.

Exixencia básica SI 5 Intervención dos bombeiros.

Exixencia básica SI 6 Resistencia ó lume da estrutura.

SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.

O parque de bombeiros é un edificio de nova construción cun uso asimilable ó de Residencial Público e Administrativo (segundo as zonas). Divídese en 2 sectores de incendio, que cumpren coas superficies e condicións que se establecen na táboa 1.1 desta sección:

S 01 HABITABLE

Uso previsto: Residencial público-Administrativo

Superficie: $934 \text{ m}^2 < 2500 \text{ m}^2$

Condicións según DB SI:

- A superficie construída de cada sector de incendio no debe exceder os 2.500 m^2 .
- Toda habitación para aloxamento, debe ter paredes EI 60.

S 02 COCHEIRAS

Uso previsto: Aparcamento

Superficie: $2340 \text{ m}^2 < 2500 \text{ m}^2$

Condiciones según DB SI:

- Debe constituir un sector de incendio diferenciado cando se atope integrado nun edificio con outro uso.

Calquera comunicación con el debe facerse a través dun vestíbulo de independencia.

Segundo a táboa 1.2, a resistencia ó lume dos elementos construtivos que delimitan sectores de incendio, tendo en conta que un dos sectores é de uso aparcamento, será:

Paredes e carpinterías entre sectores de incendio: EI 120

Cada unha das portas dun vestíbulo de independencia: EI 2 - 30 C5

Forxados: REI 120

O edificio conta con saídas do edificio en cada planta (altura de evacuación $h < 15 \text{ m}$).

1.2. LOCAIS E ZONAS DE RISCO ESPECIAL

Atendendo ás condicións establecidas no punto 2 da Sección SI 1, tabla 2.1, os locais e zonas de risco especial integrados no edificio son os seguintes:

-En SECTOR COCHEIRAS

As cocheiras non se consideran local senón zona común a este sector, as características das súas particións serán as do sector de incendios

Sala de máquinas de instalacións de climatización:

Clasificación: Risco Baixo

Sala de grupo electrógeno

Clasificación: Risco Baixo

Local de contadores e CDG

Clasificación: Risco Baixo

Lavandería de traxes especiais

Tamaño do local: 14.90 m^2

$20 < S < 100 \text{ m}^2$

Clasificación: Risco Baixo (inferior a táboa)

Vestuario 1

Tamaño do local: 67.70 m²

20<S<100m²

Clasificación Risco Baixo

Vestuario 2

Tamaño do local: 40.50 m²

20<S<100m²

Clasificación Risco Baixo

Almacén material bombeiros

Tamaño do local: 43.00 m², 129m³

100<V<200m³

Clasificación Risco Baixo

-En SECTOR HABITABLE

Cociña

Potencia instalada: 20kW

20<P<30 kW

Clasificación Risco Baixo

Arquivo e centro de datos

Tamaño do local: 11 m², 33m³

100<V<200m³

Clasificación Risco Baixo (inferior a táboa)

Tabla 2.2 Condicións das zonas de risco especial:

Característica	Risco baixo	
Resistencia ó lume da estrutura portante	R 120	(comun ó resto do edificio, por táboa R 90)
Resistencia ó lume das paredes e teitos que separan a zona do resto do edificio	EI 90	
Porta da zona co resto do edificio:	EI2 45-C5	
Máximo recorrido de evacuación ata algunha saída do local	25 m	

1.3. ESPAZOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIÓNS EN ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN.

O paso de instalacións (cables, tuberías, conduccións, condutos de ventilación, etc.) garantirán en dito punto, mediante elementos pasantes e mecanismos de obturación automática unha resistencia ó lume EI t, igual á do elemento atravesado, por exemplo mediante comportas antiincendios de condutos de ventilación e chemineas e dispositivos intumescente de obturación.

1.4. REACCIÓN Ó LUME DOS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS, DECORATIVOS E DE MOBILIARIO.

Cumpranse as condicións das clases de reacción ó lume dos elementos construtivos segundo as indicacións establecidas na táboa 4.1.

Tabla 4.1 Clases de reacción ó lume dos elementos construtivos

	Teitos e paredes	Pavimentos
Zonas ocupables	Cs2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	Bs1,d0	CFLs1
Recintos de riesgo especial	Bs1,d0	BFLs1
Espazos ocultos non estancos: patinillos, falsos teitos, solos técnicos, etc.	Bs3,d0	BFLs2

As condicións de reacción ó lume dos compoñentes das instalacións eléctricas (cables, tubos, bandexas, regletas, armarios, etc.) regúlanse mediante reglamentación específica.

5.2.2. SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

Non é necesario xustificar o cumprimento de risco de propagación exterior do incendio, pois non existen nin edificios colindantes nin risco de propagación entre partes do propio edificio a través do exterior.

Elementos verticais entre sectores de incendio: EI-120

Encontros nunha cuberta que pertenza a sectores de incendio distintos: REI 60.

5.2.3. SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

3.1. COMPATIBILIDADE DOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

No se dá ningún problema de incompatibilidade dos elementos de evacuación.

3.2. CÁLCULO DA OCUPACIÓN.

Para calcular a ocupación tómanse os valores de densidade de ocupación que se indican na táboa 2.1, en función da superficie útil de cada zona, considerando cada unha destas cun uso específico.

A efectos de determinar a ocupación, terase en conta o carácter simultáneo ou alternativo das diferentes zonas, considerando o réxime de actividade e uso previsto do mesmo.

A ocupación prevista será a seguinte:

RECINTO O PLANTA	USO PREVISTO	ZONA, TIPO DE ACTIVIDAD	SUP. ÚTIL (M ²)	OCUPACIÓN (M ² /PERSONA)	PERSONAS (NÚMERO)
PLANTA ALTA <i>zona habitable</i>					
Circulacions	Pública concurrencia	C.9	234.0	-	-
Control-Chamadas	Administrativo	C.10	45.90	10	5
Aseo 1	Cualquiera	C.2	6.30	3	2
Despacho 1	Administrativo	C.10	09.70	10	1
Despacho 2	Administrativo	C.10	09.70	10	1
Despacho 3	Administrativo	C.10	09.70	10	1
Despacho 4	Administrativo	C.10	09.70	10	1
Despacho 5	Administrativo	C.10	09.70	10	1
Despacho 6	Administrativo	C.10	09.70	10	1
Sala reunión	Administrativo	C.10	31.90	10	3
Recepción	Pública concurrencia	C.9	26.30	2	13
Archivo	Almacén	C.3	11.00	40	1
Vestíbulo recep.	Pública concurrencia	C.9	119.2	2	60
Aseo 2	Cualquiera	C.2	7.10	3	3
Salón-biblioteca	Residencial público	C.7	36.60	1	37
Cocina-comedor	Residencial público	C.7	74.9	20	4
Baño 1	Cualquiera	C.2	26.2	3	9
dormitorio 1	Residencial público	C.8	13.8	20	2
dormitorio 2	Residencial público	C.8	13.8	20	2
dormitorio 3	Residencial público	C.8	13.8	20	2
dormitorio 4	Residencial público	C.8	13.8	20	2
dormitorio 5	Residencial público	C.8	13.8	20	2
dormitorio 6	Residencial público	C.8	13.8	20	2
dormitorio 7	Residencial público	C.8	13.8	20	2
dormitorio 8	Residencial público	C.8	13.8	20	2
Baño 2	Cualquiera	C.2	14.5	3	5
				total	164
PLANTA BAIXA <i>cocheiras</i>					
lavandería	Pública concurrencia	C.3	14.90	10	2
instalaciones	Cualquiera	C.1	117.00	nula	0
vestuario 1	Cualquiera	C.2	64.70	3	22
vestuario 2	Cualquiera	C.2	40.50	3	13
Ximnasio	Pública concurrencia	C.11	187.70	5	38
Laberinto	Pública concurrencia	c.11	101.30	5	20
Taller	Pública concurrencia	C.3	61.80	10	6
Almacen	Almacén	C.3	43.00	40	1
Almacen Equipo	Almacén	C.3	16.90	40	1
vestíbulo 2	Pública concurrencia	C.9	56.80	-	-
Circulacions	Pública concurrencia	C.9	117.00	-	-
Cocheras	Aparcamiento		1169.7	40	29
Parking	Aparcamiento		578.9	40	14
				Total	174

Zonas, tipo de actividade:

- C.1 – Zonas de ocupación ocasional e accesibles unicamente a efectos de mantemento
- C.2 – Aseos de planta
- C.3 – Almacén ou arquivo
- C.7 – Salóns de uso múltiple
- C.8 – Zonas de dormitorios
- C.9 – Vestíbulos xerais, zonas de uso.
- C.10 – Zona de oficinas
- C.11 – Zona de ximnasio

3.3. NÚMERO DE SAÍDAS E LONXITUDE DOS PERCORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Cúmprese coa sección SI 3, apartado 3 e o DB-SUA que desenrola o número de saídas e a lonxitude dos percorridos de evacuación ata chegar ás mesmas. Existen dúas saídas principais á rúa, unha en cada planta, e varias saídas auxiliares ó patio de manobras dende a planta baixa.

Xustificación do cumprimento na documentación gráfica: CTE-01, DB-SI (Construción 16)

3.4. DIMENSIONADO DOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

CÁLCULO PORTAS

-A efectos de cálculo suponse inutilizadas as saídas 2 e 3, baixo a hipótese máis desfavorable para calcular a saída 1. Para calcular a saída 2 e 3, inutilízase a saída 1.

-Na planta baixa considéranse as persoas procedentes do desembarco da escaleira.

Nome do elemento de evacuación	Tipo	Fórmula dimensionado $A \geq P / 200$	A = Anchura Mínima (m) $0.8 \leq A$	Anchura de proxecto (m) $0.8 \leq A \leq 1,23$
saída 1	Porta	$A \geq 143 / 200$	$0,71 \approx 0.8$	1,00
Saída 2	Porta	$A \geq 93 / 200$	$0,46 \approx 0.8$	1,00
saída 3	Porta	$A \geq 124 / 200$	$0,62 \approx 0.8$	1,00
saída 4	Porta	$A \geq 21 / 200$	$0,11 \approx 0.8$	1,00
saída 5	Porta	$A \geq 21 / 200$	$0,11 \approx 0.8$	1,00

CÁLCULO CORREDOR

Os corredores son de ancho variable de alomenos unha anchura de $1,30 \text{ m} > 1,00 \text{ m}$ establecido polo DB SI.

CÁLCULO ESCALEIRAS

A escaleira que baixa do corredor superior ó vestíbulo inferior, de 1,20m de ancho sería capaz de admitir a 192 persoas.

3.5. PROTECCIÓN DAS ESCALEIRAS

A evacuación descendente non supera en ningún caso a altura de 14m, polo cal non é necesaria a protección das escaleiras.

3.6. PORTAS SITUADAS EN PERCORRIDOS DE EVACUACIÓN

As portas de evacuación serán todas abatibles con eixo vertical, ancho = 1,00m, con apertura no sentido da evacuación, con tiradores de empuxe de diseño conforme a norma UNE EN 1125:2003 VC1.

As portas automáticas disporán dun sistema que no caso de fallo no suministro eléctrico e no caso de señal de emerxencia, abra e manteña a porta aberta.

Someteráanse obrigatoriamente ás condicións de mantemento conforme a norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

3.7. SEÑALIZACIÓN DOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Empregaranse os sinais de evacuación definidos na norma UNE 23034:1988

Os sinais deben ser visibles incluso en caso de fallo no suministro ó alumbrado normal. Os foto luminiscentes, deben cumprir o establecido nas normas UNE 230351:2003, UNE 230352:2003 e UNE 230354:2003 e o seu mantemento realízase conforme ó establecido en la norma UNE 230353:2003.

Modelo ONLITE CROSSIGN de Zumtobel Lighting Diseño EOOS Año 2012

3.8. CONTROL DO FUME DE INCENDIO.

Cumpranse as condicións de evacuación de fume, non se da ningún caso no que sexa necesario instalar un sistema de control de fume de incendio.

3.9. EVACUACIÓN DE PERSOAS CON DISCAPACIDADE EN CASO DE INCENDIO.

O edificio na súa planta superior conta cunha saída accesible (saída 1) e unha zona de espera antes da escaleira ó vestíbulo inferior. Na planta baixa, os percorridos de evacuación son na súa totalidade accesibles.

5.2.4. SI4: INSTALACIÓNS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.1 .DOTACIÓN DE INSTALACIÓNS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

O deseño, a execución, a posta en funcionamento e o mantemento das devanditas instalacións, así como os seus materiais, compoñentes e equipos, cumpren co establecido no "Reglamento de Instalacións de Protección contra Incendios". O edificio dispón dos equipos e instalacións de protección contra incendios que se indican deseguido, así como na documentación gráfica adxunta:

Extintor portátil

Eficacia 21A 113B

A 15 m de percorrido en cada planta, como máximo, dende toda orixe de evacuación.

Nas zonas de risco especial, un extintor no exterior do local próximo á porta de acceso, o cal poderá servir simultaneamente a varios locais ou zonas.

Nota: Colocaranse en hornacinas especiais, empotradas no paramento.

Bocas de Incendio Equipadas BIES

No sector 1, planta alta, a superficie construída non excede de 1000m², polo tanto, no farán falla.

Nas cocheiras colocaranse, posto que excede os 500m², serán de tipo 25 mm.

Nota: Colocaranse en hornacinas especiais, empotradas no paramento, ou integradas nos armarios.

Sistema detección e alarma de incendio

Obrigatorio xa que a superficie construída excede os 500m².

O sistema disporá de detectores de incendio e alarma.

4.2. SEÑALIZACIÓN DAS INSTALACIONES MANUAIS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Os medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuais de alarma e dispositivos de disparo de sistemas de extinción) señálanse mediante sinais definidas na norma UNE 230331. Os sinais son visibles incluso en caso de fallo no suministro ó alumbrado normal e os fotoluminiscentes cumpren o establecido na norma UNE 23035 4:2003.

5.2.5 SI 5: INTERVENCIÓN DE BOMBEIROS

5.1. CONDICIÓN DE APROXIMACIÓN E ENTORNO.

O espazo de manobra será o usado para as practicas do parque de bombeiros. Todos os accesos están proxectados en base ós radios de xiro dos camiós.

5.2.6. SI 6: RESISTENCIA Ó LUME DA ESTRUTURA

Empréganse os métodos simplificados indicados neste Documento Básico, incluído o Anexo C, polo que non é necesario ter en conta as accións indirectas derivadas do incendio.

A resistencia da estrutura é suficiente se: o lume é soportado mantendo un comportamento normal durante o tempo equivalente de exposición ó lume indicado no anexo B.

A resistencia ó lume dos sectores considerados é R 120, de forma unificada, empregando a mínima esixida para o caso do sector cocheiras.

ANEXO C RESISTENCIA Ó LUME DAS ESTRUTURAS DE FORMIGÓN ARMADO

Os elementos estruturais deben deseñarse de xeito que, ante o desconchado (spalling) do formigón, o fallo por ancoraxe ou por perda de capacidade de xiro teña unha menor probabilidade de aparición que o fallo por flexión, por esforzo cortante ou por cargas axiais. Polo deseño e dimensionado da estrutura tívéronse en conta as exixencias normativas en canto a dimensións mínimas dos elementos estruturais e a espesores de recubrimentos das armaduras; todo isto en función da resistencia ó lume a obter e o grao de exposición do elemento considerado.

As características exactas de cada un dos elementos detallanse na documentación gráfica específica do apartado de estruturas, así como na memoria de estruturas correspondente.

9.2. CTE-DB-HE1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERXÉTICA

Caracterización e cuantificación das esixencias

Demanda enerxética.

A demanda enerxética dos edificios límtase en función do clima da localidade na que se localiza, segundo a zona climática establecida no apartado 3.1.1, e da carga interna nos seus espazos segundo o apartado 3.1.2.

Determinación da zona climática a partir de valores tabulados.

Tal e como se establece en el artigo 3, apartado 3.1.1 "zona climática":

"Para a limitación da demanda enerxética establécense 12 zonas climáticas identificadas mediante unha letra, correspondente á división de inverno, e un número, correspondente á división de verán. En xeral, a zona climática onde se sitúan os edificios determinarase a partir dos valores tabulados."

A zona climática de calquera localidade na que se sitúen os edificios obtense da táboa D.1 do Apéndice D do DB HE en función da diferenza de altura que exista entre dita localidade e a altura de referencia da capital da súa provincia.

A provincia do proxecto é A CORUÑA, a altura de referencia é 0 e a localidade é ARTEIXO cun desnivel entre a localidade do proxecto e a capital de <200 m

A temperatura exterior de proxecto para a comprobación de condensacións no mes de Xaneiro é de 11 °C

A humidade relativa exterior de proxecto para a comprobación de condensacións no mes de Xaneiro é de 76 %

A zona climática resultante é C1

Atendendo á clasificación dos puntos 1 e 2, apartado 3.2.1 da sección 1 do DB HE.

Existen espazos interiores clasificados como "espazos habitables de carga interna baixa".

Existen espazos interiores clasificados como "espazos non habitables".

Atendendo á clasificación do punto 3, apartado 3.2.1 da sección 1 do DB HE.

Existen espazos interiores clasificados como "espazos de clase de higrometría 3 o inferior".

O espazo do ximnasio e vestiarios serían "espazos de clase de higrometría 4"

Valores límite dos parámetros característicos medios.

A demanda enerxética será inferior á correspondente a un edificio no que os parámetros característicos dos cerramentos e particións interiores que compoñen a súa envolvente térmica, sexan os valores límites establecidos nas táboas 2.2. da sección 1 do DB HE.

No presente proxecto os valores límite son os seguintes:

Valores de transmitancia máximos de cerramentos e particións interiores da envolvente térmica.

ZONA CLIMÁTICA C1										
Transmitancia límite de muros de fachada e cerramentos en contacto co terreo					$U_{Mlim}: 0,73 \text{ W/m}^2 \text{ K}$					
Transmitancia límite do chan					$U_{Slim}: 0,50 \text{ W/m}^2 \text{ K}$					
Transmitancia límite da cuberta					$U_{Clim}: 0,41 \text{ W/m}^2 \text{ K}$					
Factor solar modificado límite de lucernarios					$F_{Llim}: 0,37$					
	Transmitancia límite de ocos⁽¹⁾				Factor solar modificado límite de ocos F_{lim}					
% de superficie de ocos					Carga interna baixa			Carga interna alta		
	N	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	--	-	-
de 11 a 20	3,4 (4,2)	3,9 (4,4)	4,4	4,4	-	-	-	--	-	-
de 21 a 30	2,9 (3,3)	3,3 (3,8)	4,3 (4,4)	4,3 (4,4)	-	-	-	--	-	-
de 31 a 40	2,6 (2,9)	3,0 (3,3)	3,9 (4,1)	3,9 (4,1)	-	-	-	0,56 -	-	0,60
de 41 a 50	2,4 (2,6)	2,8 (3,0)	3,6 (3,8)	3,6 (3,8)	-	-	-	0,47 -	-	0,52
de 51 a 60	2,2 (2,4)	2,7 (2,8)	3,5 (3,6)	3,5 (3,6)	-	-	-	0,42 -	-	0,46

(1) Nos casos nos que a transmitancia media dos muros de fachada U_{Mm} , definida en el apartado 3.2.2.1, sexa inferior a 0,52 W/m² K se poderá tomar o valor de U_{Hlim} indicado entre parénteses para as zonas climáticas C1, C2, C3 y C4.

Os parámetros característicos que definen a envolvente térmica agrúpanse nos seguintes tipos:

- a) transmitancia térmica de muros de fachada UM;
- b) transmitancia térmica de cubertas UC;
- c) transmitancia térmica de chans US;
- d) transmitancia térmica de cerramentos en contacto con el terreo UT;
- e) transmitancia térmica de ocos UH ;
- f) factor solar modificado de ocos FH;
- g) factor solar modificado de lucernarios FL;
- h) transmitancia térmica de medianeiras UMD.

Para evitar descompensacións entre a calidade térmica de diferentes espazos, cada un dos cerramentos e particións interiores da envolvente térmica terán unha transmitancia non superior ós valores indicados na táboa 2.1 da sección 1 do DB HE en función da zona climática na que se sitúe o edificio.

No caso do proxecto do que é obxecto esta memoria, os valores máximos de transmitancia son os seguintes:

Táboa 2.1 Transmitancia térmica máxima de cerramentos e particións interiores da envolvente térmica U en W/m². K

Muros de fachada, particións interiores en contacto con espazos non habitables, primeiro metro do perímetro de chans apoiados sobre o terreo(1) e primeiro metro de muros en contacto co terreo 0,95

Chans(2) 0,65

Cubertas(3) 0,53

Vidros e marcos(2) 4,40

Medianeiras 1,00

(1) Inclúense as placas macizas ou soleiras enterradas a unha profundidade non maior de 0,5 m

(2) As particións interiores en contacto con espazos non habitables, como no caso de cámaras sanitarias, considéranse como chans.

(3) As particións interiores en contacto con espazos non habitables, como no caso de rochos non habitables, considéranse como cubertas.

Condensacións.

As condensacións superficiais nos cerramentos e particións interiores que compoñen a envolvente térmica do edificio, limitaranse de forma que se evite a formación de mofos na súa superficie interior. Para isto, naquelas superficies interiores dos cerramentos que poidan absorber auga ou susceptibles de degradarse e especialmente nas pontes térmicas dos mesmos, a humidade relativa media mensual en dita superficie será inferior ó 80%.

As condensacións intersticiais que se produzan nos cerramentos e particións interiores que compoñen a envolvente térmica do edificio serán tales que non produzan unha diminución significativa nas súas prestacións térmicas ou supoñan un risco de degradación ou perda da súa vida útil. Ademais, a máxima condensación acumulada en cada período anual non será superior á cantidade de evaporación posible no mesmo período.

Permeabilidade ó aire

As carpinterías dos ocos (ventás e portas) e lucernarios dos cerramentos caracterízanse pola súa permeabilidade ó aire.

A permeabilidade das carpinterías dos ocos e lucernarios dos cerramentos que limitan os espazos habitables dos edificios co ambiente exterior límitase en función do clima da localidade na que se sitúan, segundo a zona climática establecida no apartado 3.1.1.

Tal e como se recolle na sección 1 do DB HE (apartado 2.3.3): A permeabilidade ó aire das carpinterías, medida cunha sobrepresión de 100 Pa, terá un valor inferior a 27 m³/h m².

Verificación da limitación de demanda enerxética.

Óptase polo procedemento alternativo de comprobación seguinte: "Opción simplificada".

Esta opción está baseada no control indirecto da demanda enerxética dos edificios mediante a limitación dos parámetros característicos dos cerramentos e particións interiores que compoñen a súa envolvente térmica. A comprobación realízase a través da comparación dos valores obtidos no cálculo cos valores límite permitidos. Esta opción poderá aplicarse a obras de edificación de nova construción que cumpran os requisitos especificados no apartado 3.2.1.2 da Sección HE1 do DB HE e a obras de rehabilitación de edificios existentes.

Nesta opción límitase a presenza de condensacións na superficie e no interior dos cerramentos e se limitan as perdas enerxéticas debidas ás infiltracións de aire, para unhas condicións normais de utilización dos edificios.

Pode utilizarse a opción simplificada pois cúmprense simultaneamente as condicións seguintes:

a) A superficie de ocos en cada fachada é inferior ó 60% da súa superficie; ou ben, como excepción, admítense superficies de ocos superiores ó 60% naquelas fachadas cuxas áreas supoñan unha superficie inferior ó 10% do área total das fachadas do edificio.

No caso de que nunha determinada fachada a superficie de ocos sexa superior ó 60% da súa superficie e supoña un área inferior ó 10% da área total das fachadas do edificio, a transmitancia media de dicha fachada UF (incluíndo parte opaca e ocos) será inferior á transmitancia media que resultase se a superficie fora do 60%.

b) A superficie de lucernarios é inferior ó 5% da superficie total da cuberta.

Non se trata de edificios cuxos cerramentos estean formados por solucións construtivas non convencionais tales como muros Trombe, muros parietodinámicos, invernadoiros adosados, etc.

Documentación xustificativa

Para xustifica-lo cumprimento das condicións que se establecen na Sección 1 do DB HE axúntanse fichas xustificativas de cálculo dos parámetros característicos medios e os formularios de conformidade que figuran no Apéndice H do DB HE para a zona habitable de carga interna baixa e a de carga interna alta do edificio.

Apéndice H Fichas xustificativas da opción simplificada

FICHA 1 Cálculo dos parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA	C1	Zona de carga interna baixa	Zona de carga interna alta
-----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------------------------

MUROS (U_{Mm}) y (U_{Tm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados
N	Muro en contacto co aire (fachada norte)	205,65	0,5	102,82	$\Sigma A = 205,65$
				0,00	$\Sigma A \cdot U = 102,82$
				0,00	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,5$
O	Muro en contacto aire (forxados vigas)	106,01	0,5	53	$\Sigma A = 106,01$
				0,00	$\Sigma A \cdot U = 53$
				0,00	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,5$
L	Muro en contacto aire (habitacións)	437,93	0,5	218,97	$\Sigma A = 437,93$
				0,00	$\Sigma A \cdot U = 218,97$
				0,00	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,5$
S	Muro en contacto aire	119,59	0,5	59,80	$\Sigma A = 119,59$
				0,00	$\Sigma A \cdot U = 58,80$
				0,00	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,5$
SE				0,00	$\Sigma A = 0,00$
				0,00	$\Sigma A \cdot U = 0,00$
				0,00	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
SO				0,00	$\Sigma A = 0,00$
				0,00	$\Sigma A \cdot U = 0,00$
				0,00	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
C-TER	Muro en contacto terreo (habitacións)	37,14	0,5	18,57	$\Sigma A = 37,14$
				0,00	$\Sigma A \cdot U = 18,57$
				0,00	$U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,5$

CHANS (U_{sm})				
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados
chan	902,98	0,5	451,49	$\Sigma A = 902,98$
				$\Sigma A \cdot U = 451,49$
				$U_{sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,5$

CUBERTAS E LUCERNARIOS (U_{Cm} , F_{Lm})				
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados
Cuberta 1	819,17	0,30	245,75	$\Sigma A = 902,98$
Cuberta 2	83,81	0,35	29,33	$\Sigma A \cdot U = 275,08$
		0,00		$U_{Cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0,31$

Tipos	A (m ²)	F	A · F (m ²)	Resultados
Lucernarios	2,16	0,31	0,67	$\Sigma A = 2,16$
Lucernarios			0,00	$\Sigma A \cdot F = 0,67$
Lucernarios			0,00	$F_{Lm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0,31$

ZONA CLIMÁTICA	C1	Zona de carga interna baixa	Zona de carga interna alta
-----------------------	-----------	------------------------------------	-----------------------------------

OCOS (U_{Mm} , F_{Hm})				
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	A · U (W/°K)	Resultados
N	Ocos	49,3	2,25	$\Sigma A = 49,3$
	Ocos		0,00	$\Sigma A \cdot U = 109,44$
	Ocos		0,00	$U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2,25$

Tipos	A (m ²)	U (W/m ² °K)	F	A · U (W/°K)	A · F (m ²)	Resultados
E	Ocos pasillo	171.01	2,25	384,77	73.53	$\Sigma A = 171.01$
	Ocos			0,00	0,00	$\Sigma A \cdot U = 384,77$
	Ocos			0,00	0,00	$\Sigma A \cdot F = 73,53$
	Ocos			0,00	0,00	$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2,25$
	Ocos			0,00	0,00	$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0,43$
	Ocos hab	117.81	2,25	265,07	50,65	$\Sigma A = 117.81$
	Ocos			0,00	0,00	$\Sigma A \cdot U = 265,07$

O	Ocos				0,00	0,00	$\Sigma A \cdot F =$	50,65
	Ocos				0,00	0,00	$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	2,25
	Ocos				0,00	0,00	$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	0,43
S	Ocos	83,44	2,25	0,43	187,74	35,88	$\Sigma A =$	83,44
	Ocos				0,00	0,00	$\Sigma A \cdot U =$	187,74
	Ocos				0,00	0,00	$\Sigma A \cdot F =$	35,88
	Ocos				0,00	0,00	$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	2,25
	Ocos				0,00	0,00	$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	0,43
SE	Ocos				0,00	0,00	$\Sigma A =$	0,00
	Ocos				0,00	0,00	$\Sigma A \cdot U =$	0,00
	Ocos				0,00	0,00	$\Sigma A \cdot F =$	0,00
	Ocos				0,00	0,00	$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	
	Ocos				0,00	0,00	$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	
SO	Ocos				0,00	0,00	$\Sigma A =$	0,00
	Ocos				0,00	0,00	$\Sigma A \cdot U =$	0,00
	Ocos				0,00	0,00	$\Sigma A \cdot F =$	0,00
	Ocos				0,00	0,00	$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	
	Ocos				0,00	0,00	$F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$	

FICHA 2 CONFORMIDADE - Demanda enerxética

ZONA CLIMÁTICA	C1	Zona de carga interna baixa	X	Zona de carga interna alta	
----------------	----	-----------------------------	---	----------------------------	--

Cerramentos e particións interiores da envolvente térmica	$U_{\max(\text{proxecto})}^{(1)}$		$U_{\max}^{(2)}$
Muros de fachada	0,50	\leq	0,95
Primeiro metro do perímetro de chans apoiados e muros en contacto co terreo	0,00		
Particións interiores en contacto con espazos non habitables	0,00		
Chans	0,55	\leq	0,65
Cubertas	0,31		0,53
Vidros de ocos e lucernarios	2,25	\leq	4,40
Marcos de ocos e lucernarios	4,00		
Medianeiras	0,00	\leq	1,00

Particións interiores (edificios de vivendas) ⁽³⁾	-	\leq	1,2 W/m ² K
--	---	--------	------------------------

MUROS DE FACHADA

	$U_{Mm}^{(4)}$		$U_{Mlim}^{(5)}$
N	0,5	\leq	0,73
E	0,5		
O	0,5		
S	0,5		
SE			
SO			

OCOS

	$U_{Hm}^{(4)}$		$U_{Hlim}^{(5)}$		$F_{Hm}^{(4)}$		$F_{Hlim}^{(5)}$
N	2,25	\leq	4,4	\leq	0,43	\leq	
E	2,25	\leq	4,4		0,43		
O	2,25	\leq	3,8	\leq	0,43	\leq	
S	2,25				0,43		
SE		\leq	4,4	\leq		\leq	
SO							

CERR. CONTACTO TERREO

$U_{Tm}^{(4)}$	\leq	$U_{Mlim}^{(5)}$
0,5		0,73

CHANS

$U_{Sm}^{(4)}$	\leq	$U_{Slim}^{(5)}$
0,48		0,5

CUBERTAS E LUCERNARIOS

$U_{Cm}^{(4)}$	\leq	$U_{Clim}^{(5)}$
0,31		0,41

LUCERNARIOS

F_{Lm}	\leq	F_{Llim}
0,31		0,37

CONDENSACIÓN

Non se realiza un cálculo específico de condensacións, pois tómanse as medidas construtivas necesarias para evitalas.

Por un lado, todos os cerramentos posúen unha capa impermeable ó vapor de auga polo lado quente do illante que evita todo tipo de condensacións intersticiais. No caso de fachadas e cubertas, esta capa difusora do vapor será unha barreira de vapor tipo papel kraft; e no caso de soleiras flotantes, será o propio illante de poliestireno extrusionado o que impida o paso de vapor.

Por outra banda, xa que os cerramentos son estancos ó vapor de auga, prevese a evacuación do vapor por medio dun sistema de climatización todo aire, que tenderá a eliminar esta humidade ben por medio da introdución de aire exterior, ben por unha operación da UTA. Polo tanto, será o sistema de climatización o encargado de manter a humidade ambiental por debaixo do 80%, eliminar os excesos de humidade e evitar as condensacións superficiais.

Características esixibles ós produtos

Os edificios caracterízanse termicamente a través das propiedades higrotérmicas dos produtos de construción que compoñen a súa envolvente térmica.

Distingúense os produtos para os muros e a parte cega das cubertas, dos produtos para os ocos e lucernarios.

Os produtos para os muros e a parte cega das cubertas defínense mediante as seguintes propiedades higrométricas:

- a) a condutividade térmica λ (W/mK);
- b) o factor de resistencia á difusión do vapor de auga μ .

No seu caso, ademais poderanse defini-las seguintes propiedades:

- a) a densidade ρ (kg/m³);
- b) o calor específico c_p (J/kg.K).

Os produtos para ocos e lucernarios caracterízanse mediante os seguintes parámetros:

- a) Parte semitransparente do oco por:
 - i) a transmitancia térmica U (W/m²K);
 - ii) o factor solar, g .
- b) Marcos de ocos (portas e ventás) e lucernarios por:
 - i) a transmitancia térmica U (W/m²K);
 - ii) a absortividade α .

Os valores de deseño das propiedades citadas obteranse de valores declarados para cada produto, segundo marcado CE, ou de Documentos Recoñecidos para cada tipo de produto.

No prego de condicións do proxecto debe expresarse as características higrotérmicas dos produtos utilizados nos cerramentos e particións interiores que compoñen a envolvente térmica do edificio. Se estes están recollidos de Documentos Recoñecidos, poderanse tomar os datos alí incluídos por defecto. Se non están incluídos, na memoria deben incluírse os cálculos xustificativos de ditos valores e consignarse estes no prego.

En tódolos casos utilizaranse valores térmicos de deseño, os cales pódense calcular a partir dos valores térmicos declarados segundo a norma UNE EN ISO 10 456:2001. En xeral e salvo xustificación os valores de deseño serán os definidos para una temperatura de 10 °C e un contido de humidade correspondente ó equilibrio con un ambiente a 23 °C y 50 % de humidade relativa.

Características esixibles ós cerramentos e particións interiores da envolvente térmica

As características esixibles ós cerramentos e particións interiores son as expresadas mediante os parámetros característicos de acordo co indicado no apartado 2 deste Documento Básico.

O cálculo destes parámetros figura na memoria do proxecto. No prego de condicións do proxecto consígnanse os valores e características esixibles ós cerramentos e particións interiores.

Control de recepción en obra de produtos

No prego de condicións do proxecto indícanse as condicións particulares de control para a recepción dos produtos que forman os cerramentos e particións interiores da envolvente térmica, incluíndo os ensaios necesarios para comprobar que os mesmos reúnen as características esixidas nos aparellos anteriores.

Debe comprobarse que os produtos recibidos:

- a) corresponden ós especificados no prego de condicións do proxecto;
- b) dispoñen da documentación esixida;
- c) están caracterizados polas propiedades esixidas;
- d) foron ensaiados, cando así se estableza no prego de condicións ou o determine o director da execución da obra co visto bo do director de obra, coa frecuencia establecida.

No control seguiranse os criterios indicados no artigo 7.2 da Parte I do CTE.

En cumprimento do punto b, do apartado 1.2.1 da Sección HE1 do DB HE durante a construción dos edificios débense comproba-las indicacións descritas no apartado 5, da Sección HE1 do DB HE.

9.2. CTE-DB-HR PROTECCIÓN FRONTE Ó RUIDO

MEMORIA XUSTIFICATIVA DO CUMPRIMENTO DO DB HR

Tal e como se describe no artigo 1 do DB HR, "Obxecto": "Este Documento Básico (DB) ten por obxecto establecer regras e procedementos que permiten cumpri-las esixencias básicas de protección fronte ó ruído. A correcta aplicación do DB supón que se satisfixo o requisito básico Protección fronte ó ruído".

1. ILLAMENTO ACÚSTICO

Cumprimento das condicións de deseño e de dimensionamento do illamento acústico a ruído aéreo e do illamento acústico a ruído de impacto.

No proxecto alcánzanse os valores límite de illamento acústico a ruído aéreo e non se superan os valores límite de nivel de presión de ruído de impactos (illamento acústico a ruído de impactos) que se establecen no apartado 2.1, tal e como se xustifica a continuación mediante a opción simplificada, comprobando que se adopta algunha das solucións de illamento propostas no apartado 3.1.2.

Ademais, cúmprense as condicións de deseño das unións entre elementos construtivos especificadas no apartado 3.1.4. As particións dos locais atópanse executadas sobre unha soleira flotante, cortada na proxección do tabique pero non no eixo deste. Isto permitirá a sexestión do tabique a un dos lados da soleira, sempre coa colocación dunha banda elástica baixo o durminte inferior, deste modo, a soleira interrompírase entre un local e outro, evitando os ruidos de impacto Na parte superior colocárase igualmente unha banda elástica, axudando os falsos teitos a aumentar o illamento sonoro.

FICHAS XUSTIFICATIVAS DA OPCIÓN SIMPLIFICADA DE ILLAMIENTO ACÚSTICO



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.

Proyecto	PARQUE DE BOMBEIROS	
Autor	DAVID PEREIRA MARTINEZ	
Fecha	FEBREIRO 2013	
Referencia		

Características técnicas de la fachada y edificio								
Tipo de Ruido Exterior		Automóviles			L _g (dBA)		60	
Forma de fachada		Terraza (barandilla cerrada)			ΔL _{fs} (dB)		3	
	Soluciones Constructivas							
Sección Separador		RE + AT + LP 240 + Enl 15 (valores medios)						
Sección Flanco F1		RE + AT + LP 240 + Enl 15 (valores medios)						
Sección Flanco F2		RE + AT + LP 240 + Enl 15 (valores medios)						
Sección Flanco F3		RE + AT + LP 240 + Enl 15 (valores medios)						
Sección Flanco F4		RE + AT + LP 240 + Enl 15 (valores medios)						
	Parámetros Acústicos							
	S _i (m ²)	l _i (m)	m' _i (kg/m ²)	R _{A,tr} (dBA)	R _A (dBA)			
Sección Separador		7,5	-	325	47	50	-	-
Sección Flanco F1		5,355	2,5	325	47	50	-	-
Sección Flanco F2		5,355	2,5	325	47	50	-	-
Sección Flanco F3		8,67	3	325	47	50	-	-
Sección Flanco F4		8,415	3	325	47	50	-	-

Características técnicas del recinto receptor			
Tipo de Recinto	Residencial y hospitalario Dormitorios	Volumen	41,2 m ³
Soluciones Constructivas			
Sección Separador	RE + AT + LP 240 + Enl 15 (valores medios)		
Suelo f1	LM 300 mm		
Techo f2	U_BC 300 mm		

Características técnicas del recinto receptor

Tipo de Recinto		Residencial y hospitalario Dormitorios			Volumen		41,2 m ³	
		Soluciones Constructivas						
Sección Separador		RE + AT + LP 240 + Enl 15 (valores medios)						
Suelo f1		LM 300 mm						
Techo f2		U_BC 300 mm						
Pared f3		YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 2x12,5						
Pared f4		YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 2x12,5						
		Parámetros Acústicos						
	S _i (m ²)	l _i (m)	m' _i (kg/m ²)	R _A (dBA)	R _{A,tr} (dBA)	ΔR _A (dBA)		
Sección Separador	7,5	-	325	50	47	0	-	
Suelo f1	13,7	2,5	750	67	-	5	-	
Techo f2	13,7	2,5	333	53	-	13	-	
Pared f3	16,5	3	44	52	-	0	-	
Pared f4	16,5	3	44	52	-	0	-	

Huecos en el separador

Ventanas, puertas y lucernarios		S (m²)	R_{A,tr} (dBA)	R_A (dBA)	ΔR (dB)
	Hueco 1	2,5	27	28	0
	Hueco 2	0	0	0	0
	Hueco 3	0	0	0	0
	Hueco 4	0	0	0	0

**Documento Básico HR Protección frente al ruido**

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.

Vías de transmisión aérea directa o indirecta

Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	D_{n,e1,A} (dBA)	-
	transmisión directa II	D_{n,e2,A} (dBA)	-
	transmisión indirecta	D_{n,s,A} (dBA)	-

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional

Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
fachada - suelo	Unión de elementos homogéneos y fachadas ligeras (orientación 3)	13,63	8,63	13,63
fachada - techo	Unión de elementos homogéneos y fachadas ligeras (orientación 3)	10,11	5,11	10,11
fachada - pared	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	18,68	-1,27	18,68
fachada - pared	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	18,68	-1,21	18,68

Transmisión de ruido del exterior

	Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	D_{2m,nT,Atr} (dBA)	37	30
CUMPLE			



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.

Proyecto	PARQUE DE BOMBEIROS	
Autor	DAVID PEREIRA MARTINEZ	
Fecha	FEBREIRO 2013	
Referencia		

Características técnicas de la fachada y edificio							
Tipo de Ruido Exterior	Automóviles			L _d (dBA)	60		
Forma de fachada	Terraza (barandilla cerrada)			ΔL _{fs} (dB)	3		
	Soluciones Constructivas						
Sección Separador	RE + AT + LP 240 + Enl 15 (valores medios)						
Sección Flanco F1	RE + AT + LP 240 + Enl 15 (valores medios)						
Sección Flanco F2	RE + AT + LP 240 + Enl 15 (valores medios)						
Sección Flanco F3	RE + AT + LP 240 + Enl 15 (valores medios)						
Sección Flanco F4	RE + AT + LP 240 + Enl 15 (valores medios)						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m ²)	l _i (m)	m' _i (kg/m ²)	R _{A,tr} (dBA)	R _A (dBA)		
Sección Separador	7,5	-	325	47	50	-	-
Sección Flanco F1	5,355	2,5	325	47	50	-	-
Sección Flanco F2	5,355	2,5	325	47	50	-	-
Sección Flanco F3	8,67	3	325	47	50	-	-
Sección Flanco F4	8,415	3	325	47	50	-	-

Características técnicas del recinto receptor							
Tipo de Recinto		Residencial y hospitalario Dormitorios			Volumen	41,2 m ³	
	Soluciones Constructivas						
Sección Separador	RE + AT + LP 240 + Enl 15 (valores medios)						
Suelo f1	LM 300 mm						
Techo f2	U_BC 300 mm						
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 2x12,5						
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 2x12,5						
	Parámetros Acústicos						
	S _i (m ²)	l _i (m)	m' _i (kg/m ²)	R _A (dBA)	R _{A,tr} (dBA)	ΔR _A (dBA)	
Sección Separador	7,5	-	325	50	47	0	-
Suelo f1	13,7	2,5	750	67	-	5	-
Techo f2	13,7	2,5	333	53	-	13	-
Pared f3	16,5	3	44	52	-	0	-
Pared f4	16,5	3	44	52	-	0	-

Huecos en el separador					
Ventanas, puertas y lucernarios		S (m ²)	$R_{A,tr}$ (dBA)	R_A (dBA)	ΔR (dB)
	Hueco 1	2,5	27	28	0
	Hueco 2	0	0	0	0
	Hueco 3	0	0	0	0
	Hueco 4	0	0	0	0





Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,e1,A}$ (dBA)	-
	transmisión directa II	$D_{n,e2,A}$ (dBA)	-
	transmisión indirecta	$D_{n,s,A}$ (dBA)	-

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	K_{Ff}	K_{Fd}	K_{Df}
fachada - suelo	Unión de elementos homogéneos y fachadas ligeras (orientación 3)	13,63	8,63	13,63
fachada - techo	Unión de elementos homogéneos y fachadas ligeras (orientación 3)	10,11	5,11	10,11
fachada - pared	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	18,68	-1,27	18,68
fachada - pared	Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2)	18,68	-1,21	18,68

Transmisión de ruido del exterior				
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)	Cálculo	Requisito	
		37	30	CUMPLE

Cálculo del tiempo de reverberación y absorción acústica. Método Simplificado

Datos de Entrada y Cálculos

Caracterización del recinto

Superficie del Techo S_t (m²) **69,5**

Altura de la sala h (m) **3,5**

Tipo de recinto **Restaurantes y comedores**

Aislamiento necesario en el techo

El coeficiente de absorción acústica medio del techo ha de ser igual o super **0,58**

Tratamientos absorbentes adicionales al del techo

Sólo en caso de que no sea posible hallar un techo con el coeficiente de absorción acústica deseado

	REF	Paramentos	$\alpha_{m,i}$	S_i	$\alpha_{m,i} \cdot S_i$
1	T3.i	PES 16 [0<ps10] + MW + C [≥150]	0,50	89	44,5
2	AA.1	Hormigón visto	0,04	117,3	4,7
3	A.0.0	-	-	0	
4	A.0.0	-	-	0	
5	A.0.0	-	-	0	
6	A.0.0	-	-	0	
7	A.0.0	-	-	0	
8	A.0.0	-	-	0	
9	A.0.0	-	-	0	
10	A.0.0	-	-	0	

$\sum \alpha_{m,i} \cdot S_i$ $\alpha_{m,t} \cdot S_t$
49,19 40,28

La absorción adicional es suficiente



Esta herramienta facilita la aplicación del método de cálculo de la opción general del DB HR Protección frente al ruido, del CTE.

v 2.0 Diciembre 2009

3. RUIDO E VIBRACIÓNS DAS INSTALACIÓNS

CUMPRIMENTO DAS ESPECIFICACIÓNS REFERENTES Ó RUIDO E ÁS VIBRACIÓNS DAS INSTALACIÓNS

Limitáanse os niveis de ruído e de vibracións que as instalacións poidan transmitir ós recintos protexidos e habitables do edificio a través de suxeicións ou puntos de contacto daquelas con elementos construtivos, de xeito que non se aumenten perceptiblemente os niveis debidos ás restantes fontes de ruído do edificio.

O nivel de potencia acústica máximo dos equipos xeradores de ruído estacionario (como os queimadores, as caldeiras, as bombas de impulsión, a maquinaria dos ascensores, os compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalacións, así como as reixas e difusores terminais de instalacións de aire acondicionado, será tal que se cumpran os niveis de inmisión nos recintos veciños, expresados no desenvolvemento regulamentario da Lei 37/2003 do Ruído.

CONDICIÓNS DE MONTAXE DE EQUIPOS XERADORES DE RUIDO ESTACIONARIO

O nivel de potencia acústica máximo dos equipos situados en cubertas e zonas exteriores anexas, será tal que no entorno do equipo e nos recintos habitables e protexidos non se superen os obxectivos de calidade acústica correspondentes.

Datos que deben aporta-los suministradores

A) nivel de potencia acústica de equipos que producen ruidos estacionarios:

B) rixidez dinámica dos leitos elásticos utilizados nas bancadas de inercia:

Carga máxima dos leitos elásticos utilizados nas bancadas de inercia:

C) amortiguamento dos sistemas antivibratorios puntuales utilizados no illamento de maquinaria e condutos:

Transmisibilidade dos sistemas antivibratorios puntuales utilizados no illamento de maquinaria e condutos:

Carga máxima dos sistemas antivibratorios puntuales utilizados no illamento de maquinaria e condutos:

D) coeficiente de absorción acústica dos produtos absorbentes utilizados en conductos de ventilación e aire acondicionado:

E) atenuación de condutos prefabricados, expresada como perda por inserción:

Atenuación total dos silenciadores que estean interpostos en condutos, ou empotrados en fachada ou noutros elementos construtivos:

4. PRODUTOS DE CONSTRUCCIÓN

No proxecto cúmprense as condicións relativas ós produtos de construción expostas no apartado 4.

CARACTERÍSTICAS ESIXIBLES ÓS PRODUTOS

1. Os produtos utilizados en edificación e que contribúen á protección fronte ó ruído caracterízanse polas súas propiedades acústicas, que debe proporcionar-lo fabricante.

2. Os produtos que compoñen os elementos construtivos homoxéneos caracterízanse pola masa por unidade de superficie kg/m². 3. Os produtos utilizados para aplicacións acústicas caracterízanse por:

a) a resistividade ó fluxo do aire en kPa s/m², obtida segundo UNE EN 29053, e a rixidez dinámica en MN/m³, obtida segundo UNE EN 29052-1 no caso de produtos de recheo das cámaras dos elementos construtivos de separación.

b) a rixidez dinámica en MN/m³, obtida segundo UNE EN 29052-1 e a clase de compresibilidade, definida nas súas propias normas UNE, no caso de produtos illantes de ruído de impactos utilizados en chans flotantes e bandas elásticas.

c) o coeficiente de absorción acústica, menos, para as frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz e o coeficiente de absorción acústica medio no caso de produtos utilizados como absorbentes acústicos.

No caso de non dispoñer do valor do coeficiente de absorción acústica medio poderá utilizarse o valor do coeficiente de absorción acústica ponderado.

No prego de condicións do proxecto deben expresarse as características acústicas dos produtos utilizados nos elementos construtivos de separación.

CARACTERÍSTICAS ESIXIBLES ÓS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

Os elementos de separación horizontais caracterízanse por:

- a) o índice global de redución acústica, ponderado A, RA , en dBA;
- b) o nivel global de presión de ruído de impactos normalizado, Ln,w , en dB.

Os chans flotantes se caracterizan por:

- a) a mellora do índice global de redución acústica, ponderado A, RA , en dBA;
- b) a redución do nivel global de presión de ruído de impactos, Lw , en dB.

Los teitos suspendidos caracterízanse por:

- a) a mellora do índice global de redución acústica, ponderado A, RA , en dBA;
- b) a redución do nivel global de presión de ruído de impactos, Lw , en dB.

A parte cega das fachadas e das cubertas caracterízanse por:

- a) o índice global de redución acústica, Rw , en dB;
- b) o índice global de redución acústica, ponderado A, RA , en dBA;
- c) o índice global de redución acústica, ponderado A, para ruído de automóbiles, RA,tr , en dBA;
- d) o termo de adaptación espectral do índice de redución acústica para ruído rosa incidente, C , en dB;
- e) o termo de adaptación espectral do índice de redución acústica para ruído de automóbiles e de aeronaves, Ctr , en dB.

O conxunto de elementos que pecha o oco (ventá, caixa de persiana e aireador) das fachadas e das cubertas caracterízase por:

- a) o índice global de redución acústica, Rw , en dB;
- b) o índice global de redución acústica, ponderado A, RA , en dBA;
- c) o índice global de redución acústica, ponderado A, para ruído de automóbiles, RA,tr , en dBA;
- d) o termo de adaptación espectral do índice de redución acústica para ruído rosa incidente, C , en dB;
- e) o termo de adaptación espectral do índice de redución acústica para ruído de automóbiles e de aeronaves, Ctr , en dB;
- f) a clase de ventá, segundo a norma UNE EN 12207;

No caso de fachadas, cando se dispoñan como aberturas de admisión de aire, segundo DB-HS 3, sistemas con dispositivo de peche, tales como aireadores ou sistemas de microventilación, a verificación da esixencia de illamento acústico fronte a ruído exterior realizarase con ditos dispositivos pechados.;

Os aireadores caracterízanse pola diferenza de niveis normalizada, ponderada A, para ruído de automóbiles, Dn,e,Atr , en dBA. Se ditos aireadores dispuxeran de dispositivos de peche, este índice caracteriza ó aireador con ditos dispositivos pechados.

Os sistemas, tales como teitos suspendidos ou condutos de instalacións de aire acondicionado ou ventilación, a través dos cales se produza a transmisión aérea indirecta, caracterízanse pola diferenza de niveis acústica normalizada para transmisión indirecta, ponderada A, Dn,s,A , en dBA.

5. CONSTRUCCIÓN

EXECUCIÓN

As obras de construción do edificio, en relación con esta sección, executaranse con suxeición ó proxecto, á lexislación aplicable, ás normas da boa práctica construtiva e as instrucións do director de obra e do director da execución da obra, conforme ó indicado no artigo 7 da parte I do CTE. No Prego de Condicións indícanse as condicións de execución dos elementos construtivos.

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAIS E TABIQUERÍA

Na execución dos elementos de separación vertical e tabiquería cumpríranse as condicións seguintes:

Os enchufes, interruptores e caixas de rexistro de instalacións contidas nos elementos de separación verticais non serán pasantes. Cando se dispoñan polas dúas caras dun elemento de separación vertical, non serán coincidentes, excepto cando se interpoña entre ambos unha folla de fábrica ou unha placa de xeso laminado.

As xuntas entre o elemento de separación vertical e as caixas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para isto selaranse ou se empregarán caixas especiais para mecanismos no caso dos elementos de separación verticais de entramado autoportante.

Condições dos elementos de separación verticais e tabiquería de entramado autoportante e trasdosados de entramado

Na execución dos elementos de entramado autoportante e trasdosados de entramado cumpriranse as condicións seguintes:

Os elementos de separación verticais de entramado autoportante deben montarse en obra segundo as especificacións da UNE 102040 IN e os trasdosados, ben de entramado autoportante, ou ben adheridos, deben montarse en obra segundo as especificacións da UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse os materiais de ancoraxe, tratamento de xuntas e bandas de estanquidade establecidos polo fabricante dos sistemas.

As xuntas entre as placas de xeso laminado e das placas con outros elementos construtivos deben tratarse con pastas e cintas para garanti-la estanquidade da solución.

No caso de elementos formados por varias capas superpostas de placas de xeso laminado, deben contrapearse as placas, de xeito que no coincidan as xuntas entre placas ancoradas a un mesmo lado da perfilaría autoportante.

O material absorbente acústico ou amortiguador de vibracións posto na cámara debe enchela en toda a súa superficie, cun espesor de material adecuado ó ancho da perfilaría empregada.

No caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, cepillarse a fábrica para eliminar rebabas e deixaranse alomenos 10 mm de separación entre a fábrica e os canais da perfilaría.

FACHADAS E CUBERTAS

Na execución das fachadas e cubertas a fixación dos cercos das carpinterías que forman os ocos (portas e ventás) e lucernarios, así como la fixación das caixas de persiana, realizarase de xeito que quede garantida a estanquidade ó aire.

INSTALACIÓNS

Na execución das instalacións utilizaranse elementos elásticos e sistemas antivibratorios, as suxeicións ou puntos de contacto entre as instalacións que produzan vibracións e os elementos construtivos.

ACABADOS SUPERFICIAIS

Os acabados superficiais, especialmente pinturas, aplicados sobre os elementos construtivos deseñados para acondicionamento acústico, no deben modifica-las propiedades absorbentes acústicas destes.

CONTROL DA EXECUCIÓN

O control da execución das obras realízase de acordo coas especificacións do proxecto, os seus anexos e as modificacións autorizados polo director de obra e as instrucións do director da execución da obra, conforme ó indicado no artigo 7.3 da parte I do CTE e demais normativa vixente de aplicación.

Compróbase que a execución da obra realízase de acordo cos controis e coa frecuencia dos mesmos establecida no prego de condicións do proxecto.

Calquera modificación que poida introducirse durante a execución da obra queda na documentación da obra executada sen que en ningún caso deixen de cumprirse as condicións mínimas sinaladas neste Documento Básico.

CONTROL DA OBRA TERMINADA

No control seguiranse os criterios indicados no artigo 7.4 da parte I do CTE.

As medicións "in situ" para comproba-las esixencias de illamento acústico a ruído aéreo, de illamento acústico a ruído de impactos e de limitación do tempo de reverberación, realizaranse por laboratorios acreditados e conforme ó establecido nas UNE EN ISO 140-4 e UNE EN ISO 140-5 para ruído aéreo, na UNE EN ISO 140-7 para ruído de impactos e na UNE EN ISO 3382 para tempo de reverberación. A valoración global de resultados das medicións de illamento realizarase conforme ás definicións de diferenza de niveis estandarizada para cada tipo de ruído segundo o establecido no Anexo H.

Para o cumprimento das esixencias deste DB admítense tolerancias entre os valores obtidos por medicións in situ e os valores límite establecidos no apartado 2.1 deste DB, de 3 dBA para illamento a ruído aéreo, de 3 dB para illamento a ruído de impacto e de 0,1 s para tempo de reverberación.

6. MANTEMENTO E CONSERVACIÓN

O edificio manterase de xeito que se conserven as condicións acústicas proxectadas.

As reparacións, modificacións ou substitución dos materiais ou produtos que compoñen os elementos construtivos do edificio realizaranse con materiais ou produtos de propiedades similares, e de xeito que non diminúan as características acústicas do mesmo.

Debe terse en conta que a modificación na distribución dentro dunha unidade de uso, como por exemplo a desaparición ou desprazamento da tabiquería, modifica substancialmente as condicións acústicas da unidade.

10. AVANCE DE PRESUPOSTO

10.1 UNIDADES DE OBRA

As unidades de obra elexidas son as da parte máis significativa do edificio que é a cuberta. Esta forma parte dos seguintes capítulos: illamento, estrutura, impermeabilización e urbanización. Decídense facer por elemento e non por capítulo porque ó realizar unha pequena parte do presuposto, este resulta máis representativo.

ILLAMENTO

LA DE ROCHA E BDV BAIXO LOSA (M2)

Pranchas de lá de rocha hidrofugada de espesor 8cm e densidade 70kg/m³, con capa adherida de barreira de vapor tipo papel kraft polo lado interior. Fixados puntualmente mediante ancoraxes tipo paraugas pola parte baixa da losa maciza, i/ perforacións, fixacións e tornillería. Coordinada coas fixacións do falso teito.

Unidade totalmente terminada segundo CTE-DB-HE, CTE-DB-HS, medida a unidade terminada, i.p.p. de recortes e medios auxiliares e costes indirectos.

COSTE TOTAL: 20,30€

ESTRUTURA

LOSA E VIGAS DE FORMIGÓN ARMADO HA-30 (M3)

Losa maciza de cuberta de 30cm de espesor, executada con formigón HA-30/B/20/IIIa, con armado base de malla electrosoldada cadrada de 12mm de diam. con 15cm de separación na parte superior e malla de 16mm con 15cm de separación na parte inferior, aceiro B-500S, con reforzos de negativo e de punzonamento, zunchos, vigas de borde e esperas de armado de petos s/ planos de estruturas, con vigas de canto descolgadas 30cm de ancho e canto entre 60 e 160cm, executadas conxuntamente s/ planos de armado de vigas, todo armado aceiro B-500S corrugado, i/ colocación, despuntes, sobrantes. Pulido de cara superior da losa e limpeza para preparación de unidade de impermeabilización. Losa inclinada entre 0-30°, bordes curvos. Separadores tipo estrela de polietileno. Con encofrado de prancha de madeira contrachapada, con subestrutura metálica, i/ desencofrante incoloro e desencofrado. Vertido manual mediante cuba e grúa, elaborado en central e transportado mediante formigoneira. Colocado, vibrado e curado, i/ xuntas de formigonado formadas mediante rastel de 1x1cm. I/ mostras ensaios e control de calidade.

Unidade totalmente terminada segundo CTE-DB-SE, EHE, medida a unidade terminada, i.p.p. de medios auxiliares e costes indirectos.

COSTE TOTAL: 415,70€

PETOS DE FORMIGÓN ARMADO HA-30 (M3)

Petos de cuberta de espesor variable entre 30 e 20cm, executada con formigón HA-30/B/20/IIIa, con armado base de malla electrosoldada cadrada de 10mm de diam. con 20cm de separación en ambas caras, aceiro B-500S. Separadores tipo estrela de polietileno. Con encofrado de prancha de madeira contrachapada, con subestrutura metálica, i/ desencofrante incoloro e desencofrado. Vertido manual mediante cuba e grúa, elaborado en central e transportado mediante formigoneira. Colocado, vibrado e curado. I/ mostras ensaios e control de calidade. I/ tratamento hidrofugante e impermeabilizante na parte superior e partes expostas.

Unidade totalmente terminada segundo CTE-DB-SE, EHE, medida a unidade terminada, i.p.p. de medios auxiliares e costes indirectos.

COSTE TOTAL: 387,50€

IMPERMEABILIZACIÓN

IMPERMEABILIZACIÓN CUBERTA (M2 horizontal e petos)

Conxunto de impermeabilización, sobre estrutura de formigón armado de superficie lisa e pulida. Consta das seguintes capas (inferior a superior): xeotextil de 100gr/m²; lámina impermeable de polietileno de 2mm de espesor, 2kg/m²; lámina anti raíces; xeotextil de 100gr/m²; lámina de retención de auga Danodren R-20 ou similar; xeotextil de 200gr/m². Rebosadeiros cada 15m, i/ pezas especiais de rebosadeiros, solape, terminación e ángulo.

Unidade totalmente terminada segundo CTE-DB-HS, medida a unidade terminada, i/ recortes e sobrantes, i.p.p. de medios auxiliares e costes indirectos.

COSTE TOTAL: 37,20€

URBANIZACIÓN

GRAVA E TUBOS DE DRENAXE (M3)

Capa de grava de machaqueo de 20cm de espesor en cuberta sobre conxunto impermeable, con tubos de drenaxe poroso de polietileno de diam. 110mm colocados na parte baixa a carón do peto, capa de grava en pendente a carón do peto.

Unidade totalmente terminada segundo CTE-DB-HS, medida a unidade terminada, i/ recortes e sobrantes, i.p.p. de medios auxiliares e costes indirectos.

COSTE TOTAL: 23,45€

CAPA TERRA (M3)

Capa de terra vexetal de espesor en cuberta, espesor variable segundo zona da cuberta, sobre xeotextil de 100gr/m2, i/ preparación de instalacións (p. ex. rego) e preparación para sembra.

Unidade totalmente terminada segundo CTE-DB-HS, medida a unidade terminada, i/ recortes e sobrantes, i.p.p. de medios auxiliares e costes indirectos.

COSTE TOTAL: 45,86€

PLANTACIÓN CÉSPEDA (M2)

Plantación de céspede tipo tipo pradeira en semente, formado polas seguintes variedades, 15% Lolium perenne, 45% Festuca arundinacea, 25% Festuca ovina duriúscula, 5% Cynodon dactylon, 10% Trifolium repens /Lotus corniculatus. Plantación manual i/ cubrición de terra e rego inicial; i/ abono, tratamentos fitosanitarios, reposición, rego e mantemento ata finalización das obras.

Unidade totalmente terminada, medida a unidade terminada, i.p.p. de medios auxiliares e costes indirectos.

COSTE TOTAL: 68.17€

PLANTACION ESPINO DE FUEGO (UD)

Plantación de pés de arbusto tipo espino de fuego Pyracantha coccinea, plantas dende tiesto cun tamaño mínimo de 30cm de altura. Plantación mediante medios manuais, i/ adición de terra vexetal, abono, rego inicial; i/ mantemento, rego, reposición, poda e tratamentos fitosanitarios ata finalización das obras.

Unidade totalmente terminada, medida a unidade terminada, i.p.p. de medios auxiliares e costes indirectos.

COSTE TOTAL: 2,47€

Nota: prezos obtidos da base de datos BDC Galicia 15ª edición

10.1 MEDICIÓN

Medición das unidades de obra anteriormente descritas

- ILLAMENTO

Lá de rocha 8cm	20,30€	Medición: 1.154,3 m2	Custo partida:	23.432,29€
		(Uds seleccionadas)	Montante capítulo:	23.432,29€

- ESTRUCTURA

HA-30 en petos	387,15€	Medición: 189,2 m3	Custo partida:	73.248,78€
HA-30 en losas*	415,70€	Medición: 2045,3 m3	Custo partida:	850.231,31€
*medición dos m3 en losas e pórticos, todo o volume da tongada da cuberta (todos elementos)				
		(Uds seleccionadas)	Montante capítulo:	923.480,09€

- IMPERMEABILIZACIÓN

Imp. cuberta	37,20€	Medición: 3.318,2 m2	Custo partida:	123.478,04€
		(Uds seleccionadas)	Montante capítulo:	123.478,04€

- URBANIZACIÓN

Grava 20cm	23,45€	Medición: 689,5 m3	Custo partida:	16.168,78€
Terra vexetal	45,86€	Medición: 1.853,2 m3	Custo partida:	84.987,75€
Césped	38,17€	Medición: 2.311,2 m2	Custo partida:	88.218,50€
Espino de fuego	2,47€	Medición: 260 uds	Custo partida:	642,20€
Resto plantación			Custo partida:	2.356,10€
		(Uds seleccionadas)	Montante capítulo:	192.373,33€

TOTAL DO ELEMENTO CUBERTA EN TODO O EDIFICIO: 1.162.363,75€

10.3 AVANCE DE PRESUPUESTO

Realízase unha estimación de presuposto partindo duns valores orientativos de custe/m², e tendo en conta as especificidades propias do edificio: xeometría, uso, programa, posición, tipoloxía, etc.

Para este presuposto se ten en conta o equipamento propio do edificio (mobiliario, máquinas instalacións), pero non o equipamento específico dos bombeiros (vehículos, instrumental, material).

Tense en conta que a parcela será cedida de xeito gratuito polo concello de Arteixo, e que o proxecto de execución deberá financiar as cargas de urbanización do novo espazo público previsto polo planeamento, que conecta polo lado oriental da zona de intervención coa nova zona de desenvolvemento urbano.

Parte habitable:	786€/m ²	Medición: 1.236,9m ²	Montante: 972.203,40€
Parte non habitable:	435€/m ²	Medición: 2.452,3m ²	Montante: 1.066.750,50€
Estruturas exteriores:	284€/m ²	Medición: 2.865,4m ²	Montante: 813.773,60€
pasarela, torre			
Urbanización patio:	80€/m ²	Medición: 1.880,1m ²	Montante: 150.408,80€
Urbanización cedida:	120€/m ²	Medición: 3.673,5m ²	Montante: 440.820,00€

MONTANTE TOTAL DO PARQUE DE BOMBEIROS EN ARTEIXO: 3.342.766,30€

A súa vez, faise unha división do montante total estimado por capítulos, en función da tipoloxía construtiva, que fai que certos capítulos pola súa maior importancia sexan máis custosos e outros menos:

capítulo	montante	% presuposto
1. ACTUACIÓNS PREVIAS	66.855€	2%
2. CIMENTACIÓN	300.849€	9%
3. ESTRUCTURA	1.069.685€	32%
4. PARTICIÓN E TEITOS	233.993€	7%
5. ACABADOS E REVESTIMENTOS	233.993€	7%
6. CARPINTERÍAS (FACHADAS)	167.138€	5%
7. ILLAMENTOS	100.282€	3%
8. IMPERMEABILIZACIÓN	167.138€	5%
9. INSTALACION	300.849€	11%
10. URBANIZACIÓN	300.849€	11%
11. SINALIZACIÓN E EQUIPAMENTO	167.138€	5%
12. CONTROL DE CALIDADE E ENSAIOS	334.276€	1%
13. SEGURIDADE E SAÚDE	334.276€	1%
MONTANTE TOTAL DO PARQUE DE BOMBEIROS:	3.342.766,30€	100%

11. PREGO DE CONDICIÓNS PARTICULAR

Tralo prego xeral, incorporárase o seguinte prego particular

B.-PREGO DE CONDICIÓNS TÉCNICAS PARTICULARES. PREGO PARTICULAR

CAPÍTULO I: PRESCRIPCIÓNS SOBRE MATERIAIS

EPÍGRAFE 1.º: CONDICIÓNS XERAIS

- Calidade dos materiais
- Probas e ensaios dos materiais
- Materiais non consignados no proxecto
- Condicións xerais de execución

EPÍGRAFE 2.º: CONDICIÓNS QUE CUMPRIRÁN OS MATERIAIS

- Materiais para formigóns e morteiros
- Aceiro
- Materiais auxiliares de formigóns
- Encofrados e cimbras
- Aglomerantes excluídos cemento
- Materiais de cuberta
- Chumbo e cinc
- Materiais para fábrica e forxados
- Materiais para solados e azulexados
- Carpintaría de taller
- Carpintaría metálica
- Pintura
- Cores, aceites, vernices, etc.
- Fontanaría
- Instalacións eléctricas

CAPÍTULO II. PRESCRIPCIÓNS EN CANTO Á EXECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA e

CAPÍTULO III. PRESCRIPCIÓNS SOBRE VERIFICACIÓNS NO EDIFICIO TERMINADO. MANTENEMENTO

Movemento de terras

- Formigóns
- Morteiros
- Encofrados
- Armaduras
- Albanelaría
- Solados e azulexados
- Carpintaría de taller
- Carpintaría metálica
- Pintura
- Fontanaría
- Instalación eléctrica
- Precaucións a adoptar
- Controis de obra

EPÍGRAFE 1.º: OUTRAS CONDICIÓNS

CAPÍTULO IV: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUTURAS DE FORMIGÓN EHE

EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. CONDICIÓNS DE AFORRO DE ENERXÍA. DB HE

EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIÓNS ACÚSTICAS NOS EDIFICIOS DB-HR

EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4. CONDICIÓNS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS NOS EDIFICIOS DB SI

EPÍGRAFE 5.º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPAIS

CAPITULO I

PRESCRIPCIÓNS SOBRE MATERIAIS

PREGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1.º

CONDICIÓNS XENERAIS

Artigo 1.- Calidade dos materiais.

Tódolos materiais a empregar na presente obra serán de primeira calidade e reunirán as condicións esixidas vixentes referentes a materiais e prototipos de construción.

Articulo 2.- Probas e ensaios de materiais.

Tódolos materiais a que este capítulo se refire poderán ser sometidos ás análises ou probas, por conta da contrata, que se crean necesarios para acredita-la súa calidade. Calquera outro que fose especificado e sexa necesario empregar deberá ser aprobado pola Dirección das obras, ben entendido que será rexeitado o que non reúna as condicións esixidas pola boa práctica da construción.

Artigo 3.- materiais non consignados en proxecto.

Os materiais non consignados en proxecto que deran lugar a prezos contraditorios reunirán as condicións de bondade necesarias, a xuízo da Dirección Facultativa non tendo o contratista dereito a reclamación algunha por estas condicións esixidas.

Artigo 4.- Condicións xerais de execución.

Condicións xerais de execución. Tódolos traballos, incluídos no presente proxecto executaranse esmeradamente, con arranxo ás boas prácticas da construción, de acordo coas condicións establecidas no Prego de Condicións da Edificación da Dirección Xeneral de Arquitectura de 1960, e cumprindo estritamente as instrucións recibidas pola Dirección Facultativa, non podendo por tanto servir de pretexto ó contratista a baixa subasta, para variar esa esmerada execución nin a primeirísima calidade das instalacións proxectadas en cuanto os seus materiais e man de obra, nin pretender proxectos adicionais.

EPÍGRAFE 2.º

CONDICIÓNS QUE CUMPRIRÁN OS MATERIAIS

Artigo 5.- materiais para formigóns e morteiros.

5.1. Áridos.

5.1.1. Xeneralidades.

Xeneralidades. A natureza dos áridos e a súa preparación serán tales que permitan garanti-la adecuada resistencia e durabilidade do formigón, así como as restantes características que se esixan a este no Prego de Prescricións Técnicas Particulares.

Como áridos para a fabricación de formigóns poden empregarse arenas e gravas existentes en xacementos naturais, machucados ou outros produtos cuxo emprego se encontre sancionado pola práctica ou resulte aconsellable como consecuencia de estudos realizados nun laboratorio oficial. En calquera caso cumprirá as condicións da EHE.

Cando non se teñan antecedentes sobre a utilización dos áridos dispoñibles, ou se vaian a empregar para outras aplicacións distintas das xa sancionadas pola práctica, realizaranse ensaios de identificación mediante análises mineralóxicos, petrográficos, físicos ou químicos, segundo conveñan a cada caso.

No caso de utilizar escorias siderúrxicas como árido, comprobarase previamente que son estables, é dicir que non conteñen silicatos inestables nin compostos ferrosos. Esta comprobación efectuarase con arranxo ó método de ensaio UNE 7.243.

Prohíbese o emprego de áridos que conteñan sulfuros oxidables.

Enténdese por "area" ou "árido fino" o árido fracción do mesmo que pasa por un baruto de 5 mm. de luz de malla (baruto 5 UNE 7050); por "grava" ou "árido groso" o que resulta detido por dito baruto; e por "árido total (ou simplemente "árido" cando non hai lugar a confusións), aquel que, de por si ou por mestura, posúe as proporcións de area e grava adecuadas para fabricalo formigón necesario no caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumprirá as condicións sinaladas na instrución EHE.

5.2. Auga para amasado.

Haberá de cumprí-las seguintes prescricións:

- Acidez tal que o pH sexa maior de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), segundo NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) segundo ensaio de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para formigón con armaduras, menos de 6 gr./l., segundo NORMA UNE 7178:60.
- Graxas ou aceites de calquera clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azucres ou carbohidratos segundo ensaio de NORMA UNE 7132:58.

- Demais prescricións da EHE.

5.3. Aditivos.

Defínense como aditivos a empregar en formigóns e morteiros aqueles produtos sólidos ou líquidos, excepto cemento, áridos ou auga que mesturados durante o amasado modifican ou melloran as características do morteiro ou formigón en especial no referente ó fraguado, endurecemento, plasticidade e incluso de aire.

5.4. Cemento.

Entendese como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a algunha das definicións do prego de prescricións técnicas xerais para a recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Poderá almacenarse en sacos ou a granel. No primeiro caso, o almacén protexerá contra a intemperie e a humidade, tanto do solo como das paredes. Se se almacenara a granel, non poderán mesturarse no mesmo sitio cementos de distintas calidades e procedencias.

Esixírase ó contratista a realización de ensaios que demostren de modo satisfactorio que os cementos cumpren as condicións esixidas. As partidas de cemento defectuoso serán retiradas da obra no prazo máximo de 8 días. Os métodos de ensaio serán os detallados no citado "Prego Xeneral de Condicións para a Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Realizaranse en laboratorios homologados.

Teranse en conta prioritariamente as determinacións da instrución EHE.

Artículo 6.- Aceiro.

6.1. Aceiro de alta adherencia en redondos para armaduras.

Aceptaranse aceiros de alta adherencia que leven o selo de conformidade CIETSID homologado polo M.O.P.U.

Estes aceiros virán marcados de fábrica con sinais indelebles para evitar confusións no seu emprego. Non presentarán ovalacións, fendas, sopraduras, nin mermas de sección superiores ó cinco por cento (5%).

O módulo de elasticidade será igual ou maior de dous millóns cen mil quilogramos por centímetro cadrado (2.100.000 kg./cm.²). Entendendo por límite elástico a mínima tensión capaz de producir unha deformación permanente de dúas décimas por cento (0.2%). Prevese o aceiro de límite elástico 4.200 kg./cm.², cuxa carga de rotura non será inferior a cinco mil douscentos cincuenta (5.250 kg./cm.²) Esta tensión de rotura é o valor da ordenada máxima do diagrama tensión deformación.

Teranse en conta prioritariamente as determinacións da instrución EHE.

6.2. Aceiro laminado.

O aceiro empregado nos perfís de aceiro laminado será dos tipos establecidos na norma UNE EN 10025 (produtos laminados en quente de aceiro non aleado, para construcións metálicas de uso xeral) , tamén se poderán utilizar os aceiros establecidos polas normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfís ocos para a construción, acabados en quente, de aceiro non aleado de gran fino, e na UNE EN 10219-1:1998, relativa a seccións ocas de aceiro estrutural conformadas en frío.

En calquera caso se terán en conta as especificacións do artigo 4.2 do DB SE-A Seguridade estrutural Aceiro do CTE.

Os perfís virán coa súa correspondente identificación de fábrica, con sinais indelebles para evitar confusións. Non presentarán fendas, ovalizacións, sopraduras nin mermas de sección superiores ó cinco por cento (5%).

Artículo 7.- materiais auxiliares de formigóns.

7.1. Produtos para curado de formigóns.

Defínense como produtos para curado de formigóns hidráulicos os que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan unha película impermeable sobre a superficie do formigón para impedi-la perda de auga por evaporización.

A cor da capa protectora resultante será clara, preferiblemente branca, para evita-la absorción da calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante sete días ó menos despois dunha aplicación.

7.2. Desencofrantes.

Defínense como tales ós produtos que, aplicados en forma de pintura ós encofrados, diminúen a adherencia entre estes e o formigón, facilitando o labor de desmoldeo.

O emprego destes produtos deberá ser expresamente autorizado sen cuxo requisito non se poderán utilizar.

Artículo 8.- Encofrados e cimbras.

8.1. Encofrados en muros.

Poderán ser de madeira ou metálicos pero terán a suficiente rixidez, latiguillos e puntais para que a deformación máxima debida ó empuxe do formigón fresco sexa inferior a un centímetro respecto á superficie teórica de acabado. Para medir estas deformacións se aplicará sobre a superficie desencofrada unha regra metálica de 2 m. de lonxitude, recta se se trata dunha superficie plana, ou curva se esta é regrada.

Os encofrados para formigón visto necesariamente haberán de ser de madeira.

8.2. Encofrado de piares, vigas e arcos.

Poderán ser de madeira ou metálicos pero cumprirán a condición de que a deformación máxima dunha aresta encofrada respecto á teórica, sexa menor ou igual dun centímetro da lonxitude teórica. Igualmente deberá ter o confrontado o suficientemente ríxido para soportar os efectos dinámicos do vibrado do formigón de forma que o máximo movemento local producido por esta causa sexa de cinco milímetros.

Artículo 9.- Aglomerantes excluído cemento.

Non aplicable

Artigo 10.- materiais de cuberta.

10.1. Tellas.

Non aplicable

10.2. Impermeabilizantes.

As láminas impermeabilizantes poderán ser plásticas. As láminas e as imprimacións deberán levar unha etiqueta identificativa indicando a clase de produto, o fabricante, as dimensións e o peso por metro cadrado. Disporán de selo INCE-ENOR e de homologación MICT, ou dun selo ou certificación de conformidade incluída no rexistro do CTE do Ministerio da Vivenda.

Deberán ter concedido Documento de Idoneidade Técnica de I.E.T.C.C. cumprindo todas as súas condicións.

Artigo 11.- Chumbo e Cinc.

Non aplicable

Artigo 12.- materiais para fábrica e forxados.

Non aplicable

Artigo 13.- materiais para solados e alicatados.

Non aplicable

Artigo 14.- Carpintería de taller.

14.1. Portas de madeira.

As portas de madeira que se empregan na obra deberán ter a aprobación do Ministerio de Industria, a autorización de uso do M.O.P.U. ou documento de idoneidade técnica expedido polo I.E.T.C.C.

14.2. Cercos.

Os cercos dos marcos interiores serán de primeira calidade cunha escuadría mínima de 7 x 5 cm.

Artigo 15.- Carpintería metálica.

15.1. Ventás e Portas.

Os perfís empregados na confección de ventás e portas metálicas, serán especiais de dobre xunta e cumprirán todas as prescricións legais. Non se admitirán rebabas nin curvaturas rexeitándose os elementos que adoezan dalgún defecto de fabricación.

Artigo 16.- Pintura.

16.1. Pintura ó tempero.

16.2. Pintura plástica.

Está composta por un vehículo formado por verniz adquirido e os pigmentos están constituídos de bióxido de titanio e cores resistentes.

Artigo 17.- Cores, aceites, vernices, etc.

Tódalas sustancias de uso xeral na pintura deberán ser de excelente calidade. As cores reunirán as condicións seguintes:

- Facilitade de estenderse e cubrir perfectamente as superficies.
- Fixeza en su tinta.
- Facultade de incorporarse ó aceite, color, etc.
- Ser inalterables á acción dos aceites ou de outras cores.
- Insolubilidade na auga.

Os aceites e vernices reunirán a súa vez as seguintes condicións:

- Ser inalterables pola acción do aire.

- Conserva-la fixeza das cores.
- Transparencia e cor perfectas.

As cores estarán ben moídas e serán mesturadas co aceite, ben purificados e sen posos. A súa cor será amarela clara, non admitíndose o que ó usalo, deixe manchas ou refachos que indiquen a presenza de sustancias estrañas.

Artigo 18.- Fontanaría.

A rede de distribución de auga será de cobre. A designación de pesos, espesores de parede, tolerancias, etc. axustaranse ás correspondentes normas DIN. Os manguitos de unión serán de ferro maleable galvanizado con xunta esmerilada.

Artigo 19.- Instalacións eléctricas.

19.1. Normas.

Tódolos materiais que se empregan na instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumprir as prescricións técnicas que ditan as normas internacionais C.B.I., os regulamentos para instalacións eléctricas actualmente en vigor, así como as normas técnico-prácticas da Compañía Subministradora de Enerxía.

19.2. Condutores de baixa tensión.

Os condutores dos cables serán de cobre de nó recocido normalmente con formación e fío único ata seis milímetros cadrados. A cuberta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mellor resistencia ó frío, á laceración, á abrasión respecto ó policloruro de vinilo normal. (PVC).

A acción sucesiva do sol e da humidade non deben provocar a máis mínima alteración da cuberta. O recheo que serve para dar forma ó cable aplicado por extrusión sobre as almas do cableado debe ser de material adecuado de maneira que poda ser facilmente separado para a confección dos empalmes e terminais.

Os cables denominados de "instalación" normalmente aloxados en tubaría protectora serán de cobre con illamento de PVC. A tensión de servizo será de 750 V e a tensión de ensaio de 2.000 V.

A sección mínima que se utilizará nos cables destinados tanto a circuitos de alumado como de forza será de 1.5 m²

Os ensaios de tensión e da resistencia de illamento efectuaranse coa tensión de proba de 2.000 V. e de igual forma que nos cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumado interior.

As luminarias construíranse con chasis de chapa de aceiro de calidade con espesor ou nervaduras suficientes para alcanzar tal rixidez.

Os enchufes con toma de terra terán esta toma disposta de forma que sexa a primeira en establecerse e a última en desaparecer e serán irreversibles, sen posibilidade de error na conexión.

CAPITULO II PRESCRICIÓN EN CANTO Á EXECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA e

CAPITULO III PRESCRICIÓN SOBRE VERIFICACIÓN NO EDIFICIO TERMINADO. MANTENDO

PREGO PARTICULAR

Artigo 20.- Movemento de terras.

20.1. Explanación e préstamos.

Consiste no conxunto de operacións para escavar, evacuar, encher e nivelar o terreo así como as zonas de préstamos que poidan necesitarse e o conseqüente transporte dos produtos removidos a depósito ou lugar de emprego.

20.1.1. Execución das obras.

Unha vez terminadas as operacións de desbroce do terreo, iniciaranse as obras de escavacións axustándose ás alienacións pendent dimensións e demais información contida nos planos.

A terra vexetal que se encontre nas escavacións, que non se extraese no desbroce aceptárase para a súa utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En calquera caso, a terra vexetal extraída manterase separada do resto dos produtos escavados.

Tódolos materiais que se obteñan da escavación, excepción feita da terra vexetal, poderanse utilizar na formación de recheos e demais usos fixados neste Prego e se transportarán directamente ás zonas previstas dentro do solar, ou vertedoiro se non tiveran aplicación dentro da obra.

En calquera caso non se desbotará ningún material escavado sen previa autorización. Durante as diversas etapas da construción da explanación, as obras manteranse en perfectas condicións de drenaxe.

O material escavado non se poderá colocar de forma que represente un perigo para construcións existentes, por presión directa ou por sobrecarga dos recheos contiguos.

As operacións de desbroce e limpeza efectuaranse coas precaucións necesarias, para evitar dano ás construcións lindantes e existentes. As árbores a derribar caerán ata o centro da zona obxecto da limpeza, acotándose as zonas de vexetación ou arborado destinadas a permanecer no seu sitio.

Tódolos tocóns e raíces maiores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas ata unha profundidade non inferior a 50 cm., por debaixo da rasante de escavación e non menor de 15 cm. por debaixo da superficie natural do terreo.

Tódolos ocas causados pola extracción de tocóns e raíces, encheráanse con material análogo ó existente, compactándose ata que a súa superficie se axuste ó nivel pedido.

Non existe obrigación por parte do construtor de torar a madeira a lonxitudes inferiores a tres metros.

A execución destes traballos realizarase producindo as menores molestias posibles ás zonas habitadas próximas ó terreo desbrozado.

20.1.2. Medición e abono.

A escavación da explanación abonarase por metros cúbicos realmente escavados medidos por diferenza entre os datos iniciais tomados inmediatamente antes de iniciar os traballos e os datos finais, tomados inmediatamente despois de concluídos. A medición farase sobre os perfís obtidos.

20.2. Escavación en gabias e pozos.

Consiste no conxunto de operacións necesarias para conseguir emprazamento adecuado para as obras de fábrica e estruturas, e as súas cimentacións; comprenden gabias de drenaxe ou outras análogas. A súa execución inclúe as operacións de escavación, nivelación e evacuación do terreo e o conseguente transporte dos produtos removidos a depósito ou lugar de emprego.

20.2.1. Execución das obras.

O contratista das obras notificará coa antelación suficiente, o comezo de calquera escavación, a fin de que se poidan efectuar as medicións necesarias sobre o terreo inalterado. O terreo natural adxacente ó da escavación non se modificará nin renovará sen autorización.

A escavación continuará ata chegar á profundidade en que apareza o firme e obterse unha superficie limpa e firme, a nivel ou graduada, segundo se ordene. Non obstante, a Dirección Facultativa poderá modificar a profundidade, se a vista das condicións do terreo o estimara necesario a fin de conseguir unha cimentación satisfactoria.

O replanteo realizarase de tal forma que existirán puntos fixos de referencia, tanto de cotas como de nivel, sempre fora do área de escavación.

Levarase en obra un control detallado das medicións da escavación das zanzas.

O comezo da escavación de gabias realizarase cando existan tódolos elementos necesarios para a súa escavación, incluído a madeira para unha posible entibación.

A Dirección Facultativa indicará sempre a profundidade dos fondos da escavación da gabia, aínda que sexa distinta á de Proxecto, sendo o seu acabado limpo, a nivel ou graduado.

A Contrata deberá asegura-la estabilidade dos noiros e paredes verticais de tódalas escavacións que realice, aplicando os medios de esteamento, apuntalamiento, apeo e protección superficial do terreo, que considere necesario, a fin de impedir desprendementos, derrubamentos e deslizamentos que puideran causar dano a persoas ou ás obras, aínda que tales medios non estiveran definidos no Proxecto, o non foran ordenados pola Dirección Facultativa.

A Dirección Facultativa poderá ordenar en calquera momento a colocación de esteamentos, apuntalamientos, apeos e proteccións superficiais do terreo.

Adoptaranse pola Contrata tódalas medidas necesarias para evitar a entrada da auga, mantendo libre da mesma a zona de escavación, colocándose diques, drenaxes, proteccións, cunetas, canaletas e condutos de desaugadoiro que sexan necesarios.

As augas superficiais deberán ser desviadas pola Contrata e canalizadas antes de que alcancen os noiros, as paredes e o fondo da escavación da gabia.

O fondo da gabia deberá quedar libre de terra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreo inadecuado ou calquera elemento estraño que puidera debilita-la súa resistencia. Limpanse as gretas e fendas, enchéndose con material compactado ou formigón.

A separación entre o tallo da máquina e o esteamento non será maior de vez e media a profundidade da gabia nese punto.

No caso de terreos meteorizables ou erosionables por vento ou choiva, as gabias nunca permanecerán abertas mais de 8 días, sen que sexan protexidas ou finalizados os traballos.

Unha vez alcanzada a cota inferior da escavación da gabia para cimentación, farase unha revisión xeral das edificacións media-neiras, para observar se se produciron danos e toma-las medidas pertinentes.

Mentres non se efectúe a consolidación definitiva das paredes e fondos da gabia, conservaranse os esteamentos, apuntalamientos e apeos que foran necesarios, así como as vallas, cerramentos e demais medidas de protección.

Os produtos resultantes da escavación das gabias, que sexan aprobeitables para un recheo posterior, poranse depositar en montóns situados a un so lado da gabia, e a unha separación do borde da mesma de 0,60 m. como mínimo, deixando libres, camiños, aceiras, cunetas, canles e demais pasos e servizos existentes.

Prohibese o achique de auga e alterac dos niveis freáticos, sen consulta previa e vinculante á Dirección Facultativa. En caso de existir un problema coa auga do terreo que altere o normal desenvolvemento das obras, consultarase coa Dirección Facultativa a fin de analizar a problemática e avaliar posibles solucións especiais.

20.2.2. Preparación de cimentacións.

A escavación de cimentos afondarase ata o límite indicado no proxecto. Executaranse os pozos mediante formigón ciclópeo. Unha que o pozo de formigón acade as súas capacidades portantes, executarase a zapata de xeito directo sobre este.

Para as vigas de cimentación, antes de proceder á vertedura do formigón e a colocación das armaduras de cimentación, disporase dunha capa de formigón pobre de dez centímetros de espesor debidamente nivelada. O importe desta capa de formigón considerase incluído nos prezos unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición e abono.

A escavación en gabias ou pozos abonarase por metros cúbicos realmente escavados medidos por diferenza entre os datos iniciais tomados inmediatamente antes de iniciar os traballos e os datos finais tomados inmediatamente despois de finalizados os mesmos.

20.3. Recheo e apisoado de gabias de pozos.

Consiste na extensión ou compactación de materiais terrosos, procedentes de escavacións anteriores ou préstamos para recheo de gabias e pozos.

20.3.1. Extensión e compactación.

Os materiais de recheo estenderanse en tongadas sucesivas de espesor uniforme e sensiblemente horizontais. O espesor destas tongadas será o adecuado ós medios dispoñibles para que se obteña en todo o mesmo grado de compactación esixido. A superficie das tongadas será horizontal ou convexa con pendente transversal máxima do dous por cento. Unha vez estendida a tongada, procederase á humectación se é necesario.

O contido óptimo de humidade determinarase en obra, á vista da maquinaria dispoñible e dos resultados que se obteñan dos ensaios realizados.

Nos casos especiais nos que a humidade natural do material sexa excesiva para conseguir a compactación prevista, tomaranse as medidas adecuadas procedendo incluso ó desecamento por deloiro, ou por adición de mestura de materiais secos ou sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida a humectación máis conveniente, posteriormente procederase á compactación mecánica da tongada.

Sobre as capas en execución debe prohibirse a acción de todo tipo de tráfico ata que se complete a súa composición. Se elo non é factible o tráfico que necesariamente teña que pasar sobre elas distribuirase de forma que se concentren rodadas en superficie.

Se o recheo tivera que realizarse sobre terreo natural, realizarase en primeiro lugar a roza e limpeza do terreo, seguirase coa escavación e extracción de material inadecuado na profundidade requirida polo Proxecto, escarificándose posteriormente o terreo para conseguila debida trabazón entre o recheo e o terreo.

Cando o recheo se asente sobre un terreo que ten presenza de augas superficiais ou subterráneas, desviaranse as primeiras e se captarán e conducirán as segundas, antes de comezar a execución.

Se os terreos foran inestables, aparecece turba ou arxilas brandas, se asegurase a eliminación deste material ou da súa consolidación.

Unha vez estendida a tongada procederase a súa humectación se fose necesario, de forma que o humedecemento sexa uniforme.

O recheo dos extradorso dos muros se realizarase cando estes teñan a resistencia requirida e non antes dos 21 días se é de formigón.

Despois de chover non se estenderá unha nova tongada de recheo ou terraplén ata que a última secase, ou se escarificará angadindo a seguinte tongada máis seca, ata conseguir que a humidade final sexa a adecuada.

Se por razóns de sequidade houberse que humedecer unha tongada farase de forma uniforme, sen que existan encharcamentos. Pararanse os traballos de terraplenado cando a temperatura descenda de 2º C.

20.3.2. Medición e Abono.

As distintas zonas dos recheos abonaranse por metros cúbicos realmente executados medidos por diferenza entre os datos iniciais tomados inmediatamente antes de iniciarse os traballos e os datos finais, tomados inmediatamente despois de compactar o terreo.

Artigo 21.- Formigóns.

21.1. Dosificación de formigóns.

Corresponde ó contratista, previa consulta vinculante coa Dirección Facultativa, efectuarlo estudio granulométrico dos áridos, dosificación de auga e consistencia do formigón de acordo cos medios e posta en obra que empregue en cada caso, e sempre cumprindo o prescrito na EHE e coas especificacións dos planos e memorias de estrutura.

21.2. Fabricación de formigóns.

Na confección e posta en obra dos formigóns cumpriranse as prescricións xerais da INSTRUCCIÓN DE FORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DEC, do Ministerio de Fomento.

Os áridos, a auga e o cemento deberán dosificarse automaticamente en peso. As instalacións de dosificación, o mesmo que todas as demais para a fabricación e posta en obra do formigón someteranse ó indicado.

As tolerancias admisibles na dosificación serán do dous por cento para a auga e o cemento, cinco por cento para os distintos tamaños de áridos e dous por cento para o árido total. Na consistencia do formigón admitirá unha tolerancia de vinte milímetros medida co cono de Abrams.

A instalación de formigonado será capaz de realizar unha mestura regular e intima dos compoñentes proporcionando un formigón de cor e consistencia uniforme.

Non se permitirá volver a amasar en ningún caso formigóns que fraguasen parcialmente aínda que se engadan novas cantidades de cemento, áridos e auga.

21.3. Mestura en obra.

Queda prohibida.

21.4. Transporte de formigón.

O transporte dende a formigoneira realizarase tan rapidamente como sexa posible. En ningún caso tolerarase a colocación en obra de formigóns que acusen un principio de fraguado ou presenten calquera outra alteración.

Ó cargar os elementos de transporte non debe formarse coas masas montóns cónicos, que favorecerían a segregación.

Cando a fabricación da mestura se realice nunha instalación central, o seu transporte a obra deberá realizarse empregando camións provistos de axitadores.

21.5. Posta en obra do formigón.

Como norma xeral non deberá transcorrer máis dunha hora entre a fabricación do formigón, e a súa posta en obra e a súa compactación.

Non se permitirá a vertedura libre do formigón dende alturas superiores a un metro, quedando prohibido ou botalo con palas a gran distancia, distribuílo con anciño, ou facelo avanzar máis de medio metro dos encofrados.

O verter o formigón removerase enérxica e eficazmente para que as armaduras queden perfectamente envoltas, coidando especialmente os sitios nos que se reúne gran cantidade de aceiro, e procurando que se manteñan os recubrimentos e a separación entre as armaduras.

En losas, o estendido do formigón executarase de modo que o avance se realice en todo o seu espesor.

En vigas, o formigonado se fará avanzando dende os extremos, enchéndoo en toda a súa altura e procurando que o fronte vaia recollido, para que non se produzan segregacións e a calea escorra ó longo do encofrado.

21.6. Compactación do formigón.

A compactación de formigóns deberá realizarse por vibración. Os vibradores aplicaranse sempre de modo que o seu efecto se estenda a toda a masa, sen que se produzan segregacións. Se se empregan vibradores internos, deberán somerxerse lonxitudinalmente na tongada subxacente e retirarse tamén lonxitudinalmente sen desprazalos transversalmente mentres estean somerxidos no formigón. A agulla introducirase e retirase lentamente, e a velocidade constante, recomendándose a este efecto que non se superen os 10 cm./seg., con coidado de que a agulla non toque as armaduras. A distancia entre os puntos sucesivos de inmersión non será superior a 75 cm., e será a adecuada para producir en toda a superficie de a masa vibrada unha humectación brillante, sendo preferible vibrar en poucos puntos prolongadamente. Non se introducirá o vibrador a menos de 10 cm. da parede do encofrado.

21.7. Curado de formigón.

Durante o primeiro período de endurecemento someterase ó formigón a un proceso curado segundo o tipo de cemento utilizado e as condicións climatolóxicas do lugar.

En calquera caso deberá manterse a humidade do formigón evitarse tódalas causas tanto externas, como sobrecarga ou vibracións, que podan provoca-la fisuración do elemento formigonado. Unha vez humedecido o formigón manteranse húmidas as súas superficies, mediante arpilleras, esteiras de palla ou outros tecidos análogos durante tres días se o conglomerante empregado fose cemento Portland I-35, aumentándose este prazo no caso de que o cemento utilizado fose de endurecemento máis lento.

21.8. Xuntas no formigonado.

As xuntas poderán ser de formigonado, contracción ó dilatación, debendo cumprir o especificado nos planos.

Coidarase que as xuntas creadas polas interrupcións no formigonado queden normais á dirección dos máximos esforzos de compresión, ou onde os seus efectos sexan menos prexudiciais.

Cando sexan de teme-los efectos debidos á retracción, deixaranse xuntas abertas durante algún tempo, para que as masas contiguas podan deformarse libremente. O ancho de tales xuntas deberá ser o necesario para que, en su día, podan formigonarse correctamente.

Ó continua-los traballos limparase a xunta de toda sucidade, calea ou árido que haxa quedado solto, e humedecerase a súa superficie sen exceso de auga, aplicando en toda a súa superficie caleada de cemento antes de verter o novo formigón. Procurarase afastar as xuntas de formigonado das zonas en que a armadura este sometida a fortes traccións.

21.9. Terminación dos paramentos vistos.

Se non se prescribe outra cousa, a máxima frecha ou irregularidade que poden presentar os paramentos planos, medida respecto a unha regra de dous (2) metros de lonxitude aplicada en calquera dirección será a seguinte: seis milímetros (6 mm.).

21.10. Limitacións de execución.

O formigonado suspenderase, como norma xeral, en caso de choivas, adoptándose as medidas necesarias para impedi-la entrada da choiva ás masas de formigón fresco ou lavado de superficies. Se isto chegara a ocorrer, picarase a superficie lavada, regala e continuar o formigonado despois de aplicar calea de cemento.

Antes de formigonar:

- Replanteo de eixos, cotas de acabado..

- Colocación de armaduras
- Limpeza e humedecido dos encofrados

Durante o formigonado:

A vertedura realizarase dende unha altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan a segregación dos compoñentes do formigón. Realizarase por tongadas de 30 cm.. Vibrarase sen que as armaduras nin os encofrados experimenten movementos bruscos ou sacudidas, coidando de que non queden coqueiras e se manteña o recubrimiento adecuado.

Suspenderase o formigonado cando a temperatura descenda de 0°C, ou o vaia a facer nas próximas 48 h. Poderanse utilizar medios especiais para esta circunstancia, pero baixo a autorización da D.F.

Non se deixarán xuntas horizontais, pero se a pesar de todo se producen, procederase á limpeza, rascado ou picado de superficies de contacto, vertendo a continuación morteiro rico en cemento, e formigonando seguidamente. Se houbesen transcorrido máis de 48 h. tratarase a xunta con resinas epoxi.

Non se mesturarán formigóns de distintos tipos de cemento.

Despois do formigonado:

O curado realizarase mantendo húmidas as superficies das pezas ata que se alcance un 70% da súa resistencia. Procederase ó desencofrado nas superficies verticais pasados 7 días, e das horizontais non antes dos 21 días. Todo elo seguindo as indicacións da D.F.

21.11. Medición e Abono.

O formigón medirase e abonarase por metro cúbico realmente vertido en obra, medindo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. Nas obras de cimentación que non necesiten encofrado medirase entre caras de terreo escavado. No caso de que no Cadro de Prezos a unidade de formigón se exprese por metro cadrado como é o caso de soleiras, forxado, etc., medidas desta forma por metro cadrado realmente executado, incluíndose nas medicións tódalas desigualdades e aumentos de espesor debidas ás diferenzas da capa inferior. Se no Cadro de Prezos se indicara que está incluído o encofrado, aceiro, etc., sempre considerarase a mesma medición do formigón por metro cúbico ou por metro cadrado. No prezo van incluídos sempre os servizos e custos de curado de formigón.

Artigo 22.- Morteiros.

22.1. Dosificación de morteiros.

Fabricaranse os tipos de morteiros especificados nas unidades de obra, indicándose cal ha de empregarse en cada caso para a execución das distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteiros.

Os morteiros fabricaranse en seco, continuándose el batido despois de verter a auga na forma e cantidade fixada, ata obter unha pasta homoxénea de cor e consistencia uniforme sen palomillas nin grumos.

22.3. Medición e abono.

O morteiro soe ser unha unidade auxiliar e, por tanto, a súa medición vai incluída nas unidades ás que serve: fábrica de tixolos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional medirase e abonarase por metro cúbico, obténdose o seu prezo do Cadro de Prezos se o hai ou obtendo un novo prezo contradictorio.

Artigo 23.- Encofrados.

23.1. Construción e montaxe.

Tanto as unións como as pezas que constitúen os encofrados, deberán posuír a resistencia e a rixidez necesarias para que con a marcha prevista de formigonado e especialmente baixo os efectos dinámicos producidos por o sistema de compactación esixido ou adoptado, non se orixinen esforzos anormais no formigón, nin durante a súa posta en obra, nin durante o seu período de endurecemento, así como tampouco movementos locais nos encofrados superiores ós 5 mm.

Os enlaces dos distintos elementos ou planos dos moldes serán sólidos e sinxelos, de modo que a súa montaxe se verifique con facilidade.

Os encofrados dos elementos rectos ou planos de máis de 6 m. de luz libre disporanse coa contra frecha necesaria para que, unha vez encofrado e cargado o elemento, este conserve unha lixeira cavidade no intrados.

Os moldes xa usados, e que vaian a servir para unidades repetidas serán coidadosamente rectificadas e limpadas.

Os encofrados de madeira humedeceranse antes do formigonado, a fin de evita-la absorción da auga contida no formigón, e limparanse especialmente os fondos deixándose aberturas provisionais para facilitar esta labor.

As xuntas entre as distintas táboas deberán permitir o entumecemento das mesmas pola humidade do rego e do formigón, sen que, sen embargo, deixen escapar a pasta durante o formigonado, para o cal poderase realizar un selado adecuado.

Planos da estrutura e de despece dos encofrados

Confeción das diversas partes do encofrado

Montaxe segundo un orden determinado segundo sexa a peza a formigonar: se é un muro primeiro colocase unha cara, despois a armadura e , por último a outra cara; si é en piares, primeiro a armadura e despois o encofrado, e se é en vigas primeiro o encofrado e a continuación a armadura.

Non se deixarán elementos separadores ou tirantes no formigón despois de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Anotarase a data de formigonado de cada peza, coa fin de controlar o seu desencofrado

O apoio sobre o terreo realizarase mediante taboleiros/durmintes

Se a altura é excesiva para os puntais, realizaranse planos intermedios con taboleiros colocados perpendicularmente a estes; as liñas de puntais inferiores irán arriostrados.

Vixiarase a correcta colocación de tódolos elementos antes de formigonar, así como a limpeza e humedecido das superficies

O vertido do formigón realizarase á menor altura posible

Aplicaranse os desencofrantes antes de coloca-las armaduras

Os encofrados deberán resisti-las accións que se desenrolen durante a operación de vertido e vibrado, e ter a rixidez necesaria para evitar deformacións, segundo as seguintes tolerancias:

Espesores en m. Tolerancia en mm.

Ata 0.10 2

De 0.11 a 0.20 3

De 0.21 a 0.40 4

De 0.41 a 0.60 6

De 0.61 a 1.00 8

Máis de 1.00 10

- Dimensións horizontais ou verticais entre eixos

Parciais 20

Totais 40

- Caídas

Nunha planta 10

En total 30

23.2. Apeos e cimbras. Construción e montaxe.

As cimbras e apeos deberán ser capaces de resistir o peso total propio e o do elemento completo sustentado, así como outras sobrecargas accidentais que podan actuar sobre elas (operarios, maquinaria, vento, etc.).

As cimbras e apeos terán a resistencia e disposición necesaria para que en ningún momento os movementos locais, sumados no seu caso ós do encofrado sobrepasen os 5 mm., nin os de conxunto a milésima da luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado e descimbrado do formigón.

O desencofrado de costeiros verticais de elementos de pouco canto poderá efectuarse a un día de formigonada a peza, a menos que durante dito intervalo producísense baixas temperaturas e outras cosas capaces de alterar o proceso normal de endurecemento do formigón. Os costeiros verticais de elementos de gran canto non deberán retirarse antes dos dous días coas mesmas salvidades apuntadas anteriormente a menos que se empregue curado a vapor.

O descimbrado poderá realizarse cando, á vista das circunstancias e temperatura do resultado; as probas de resistencia, elemento de construción sustentado adquirese o dobre da resistencia necesaria para soporta-los esforzos que aparezan ó descimbrar. O descimbrado farase de modo suave e uniforme, recomendándose o emprego de berces, gatos; caixas de area e outros dispositivos, cando o elemento a descimbrar sexa de certa importancia.

Condicións de desencofrado:

Non se procederá ó desencofrado ata transcorridos un mínimo de 7 días para os soportes e tres días para os demais casos, sempre coa aprobación da D.F.

Os taboleiros de fondo e os planos de apeo desencofraranse seguindo as indicacións da NTE-EH, e a EHE, coa previa aprobación da D.F. Procederase ó afrouxado das cuñas, deixando o elemento separado uns tres cm. durante doce horas, realizando entón a comprobación da frecha para ver si é admisible

Cando o desencofrado sexa dificultoso regarase abundantemente, tamén poderase aplicar desencofrante superficial.

Amoreásense os elementos de encofrado que se vaian a reutilizar, despois dunha coidadosa limpeza

23.4. Medición e abono.

Os encofrados mediranse sempre por metros cadrados de superficie en contacto co formigón, non sendo de abono as obras ou excesos de encofrado, así como os elementos auxiliares de suxeición ou apeos necesarios para manter o encofrado nunha posición correcta e segura contra esforzos de vento, etc. Neste prezo inclúense ademais, os desencofrantes e as operacións de desencofrado e retirada do material. No caso de que no cadro de prezos este incluído o encofrado a unidade de formigón, enténdese que tanto o encofrado como os elementos auxiliares e o desencofrado van incluídos na medición do formigón.

Artigo 24.- Armaduras.

24.1. Colocación, recubrimento e empalme de armaduras.

Todas estas operacións efectuaranse de acordo cos artigos da INSTRUCCIÓN DE FORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE) 08.

24.2. Medición e abono.

Das armaduras de aceiro empregadas no formigón armado, abonaranse os kg. realmente empregados, deducidos dos planos de execución, por medición da súa lonxitude, engadindo a lonxitude dos solapes de empalme, medida en obra e aplicando os pesos unitarios correspondentes ós distintos diámetros empregados.

En ningún caso abonarase con solapes un peso maior do 5% do peso do redondo resultante da medición efectuada no plano sen solapes.

O prezo comprenderá á adquisición, os transportes de calquera clase ata o punto de emprego, a pesaxe, a limpeza de armaduras, se é necesario, o dobrado das mesmas, o izado, sustentación e colocación en obra, incluído o arame para ataduras e separadores, a perda por recortes e todas cantas operacións e medios auxiliares sexan necesarios.

Artículo 25 Estructuras de aceiro.

25.1 Descrición.

Sistema estrutural realizado con elementos de Aceiro Laminado.

25.2 Condicións previas.

Disporá de zonas de acopio e manipulación adecuadas

As pezas serán das características descritas no proxecto de execución.

Comprobarase o traballo de soldadura das pezas compostas realizadas en taller.

As pezas estarán protexidas contra a corrosión con pinturas adecuadas.

25.3 Compoñentes.

- Perfís de aceiro laminado
- Perfís conformados
- Chapas e platinas
- Parafusos calibrados
- Parafusos de alta resistencia
- Parafusos ordinarios
- Cravos

25.4 Execución.

Limpeza de restos de formigón etc. das superficies onde se procede ó trazado de replanteos e soldadura de arranques

Trazado de eixos de replanteo

Utilizaranse calzos, apeos, bulóns, sarxentos e calquera outro medio que asegure a súa estabilidade durante a montaxe.

As pezas cortaranse con oxicorte ou con serra radial, permitíndose o uso de cizallas para o corte de chapas.

Os cortes non presentarán irregularidades nin rebabas

Non se realizarán as unións definitivas ata comproba-la perfecta posición das pezas.

Os eixos de tódalas pezas estarán no mesmo plano

Todas as pezas terán o mesmo eixo de gravidade

Unións mediante parafusos de alta resistencia:

Colocarase unha arandela, con bisel cónico, baixo a cabeza e baixo a rosca

A parte roscada da espiga sobresairá da rosca polo menos un filete

Os parafusos apertaranse nun 80% na primeira volta, empezando polos do centro.

Os ocos terán un diámetro 2 mm. maior que o nominal do parafuso.

Unións mediante soldadura. Admítense os seguintes procedementos:

- Soldadura eléctrica manual, por arco descuberto con electrodo revestido
- Soldadura eléctrica automático, por arco en atmosfera gasosa
- Soldadura eléctrica automático, por arco mergullado
- Soldadura eléctrica por resistencia

Prepararanse as superficies a soldar realizando exactamente os espesores de gorxa, as lonxitudes de soldadura e a separación entre os eixos de soldadura en unións discontinuas

Os cordóns realizaranse uniformemente, sen mordeduras nin interrupcións; despois de cada cordón eliminarase a escoura con picaraña e cepillo.

Prohíbese todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido das soldaduras

Os elementos soldados para a fixación provisional das pezas, eliminaranse coidadosamente con soprete, nunca a golpes. Os restos de soldaduras eliminaranse con radial ou lima.

Unha vez inspeccionada e aceptada a estrutura, procederase a súa limpeza e protección antioxidante, para realizar por último o pintado.

25.5 Control.

Controlarase que as pezas recibidas se corresponden coas especificadas.

Controlarase a homologación das pezas cando sexa necesario.

Controlarase a correcta disposición dos nudos e dos niveis de placas de ancoraxe.

25.6 Medición.

Medirase por kg. de aceiro elaborado e montado en obra, incluídos despuntes. En calquera caso seguiranse os criterios establecidos nas medicións.

25.7 Mantemento.

Cada tres anos realizarase unha inspección da estrutura para comproba-lo seu estado de conservación e a súa protección antioxidante e contra o fogo.

Artículo 26 estrutura de madeira.

Non aplicable

Artículo 27. Cantería.

Non aplicable

Artículo 28.- Albanelería.

Non aplicable

Artículo 29. Cubertas. Formación de pendentes e faldróns.

Non aplicable

Artículo 30. Cubertas planas. Cuberta axardinada.

30.1 Descrición.

Cuberta ou teito exterior cuxa pendente está comprendida entre el 1% e o 15% que, segundo o uso, serán transitables e axardinadas.

30.2 Condicións previas.

- Planos acotados de obra con definición da solución construtiva adoptada.
- Execución do último forxado o soporte, baixantes, petos perimetrais...
- Limpeza de forxado para o reformulo de faldróns e elementos singulares.
- Abasto de materiais e dispoñibilidade de equipo de traballo.

30.3 Compoñentes.

30.4 Execución.

Sempre que se rompa a continuidade da membrana de impermeabilización disporanse reforzos. Se as xuntas de dilatación non estiveran definidas en proxecto, disporanse estas en consonancia coas estruturais, rompendo a continuidade destas dende o último forxado ata a superficie exterior.

Cando as pendentes sexan inferiores ó 5% a membrana impermeable pode colocarse independente do soporte e da protección (sistema non adherido ou flotante). Cando non se poda garantir a súa permanencia na cuberta, por succión de vento, erosións de diversa índole ou pendente excesiva, a adherencia da membrana será total.

As láminas impermeabilizantes colocaranse empezando polo nivel mais baixo, dispoñéndose un solape mínimo de 8 cm. entre elas. Dito solape de lámina, nas limafoias, será de 50 cm. e de 10 cm. no encontro con sumidoiros. Neste caso, reforzase a membrana impermeabilizante con outra lámina colocada baixo ela que debe chegar ata a baixante e debe solapar 10 cm. sobre a parte superior do sumidoiro.

A humidade do soporte ó facerse a aplicación deberá ser inferior ó 5%; en outro caso poden producirse humidades na parte inferior do forxado.

A barreira de vapor colocase baixo o forxado de cuberta, no lado interior do illante térmico

30.5 Control.

O control de execución levarase a cabo mediante inspeccións periódicas nas que se comprobarán espesores de capas, disposicións construtivas, colocación de xuntas, dimensións dos solapes, humidade do soporte, humidade do illamento, etc.

Acabada a cuberta, efectuarase unha proba de servizo consistente na inundación dos panos ata un nivel de 5 cm. por debaixo do borde da impermeabilización na súa entrega a paramentos. A presenza da auga non deberá constituir unha sobrecarga superior á de servizo da cuberta. Manterase inundada durante días ata a fase de urabnización da cuberta., transcorridas as cales non deberán aparecer humidades na cara inferior do forxado. Nas zonas nas que non fora posible a inundación, regarase continuamente a superficie durante 72 horas, unha vez á semana durante 3 semanas, sen que tampouco neste caso deban aparecer humidades na cara inferior do forxado.

30.6 Medición.

A medición e valoración efectuarase, xeralmente, por m² de azotea, medida na súa proxección horizontal, incluso entrega a paramentos e p.p. de remates, terminada e en condicións de uso.

Teranse en conta, non obstante, os enunciados sinalados para cada partida da medición ou presuposto, nos que se definen os diversos factores que condicionan o prezo descomposto resultante.

30.7 Mantemento.

As reparacións a efectuar sobre as azoteas serán executadas por persoal especializado con materiais e solución construtiva análogos ós da construción orixinal.

Non se recibirán sobre a azotea elementos que podan perfora-la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., ou dificulten a circulación das augas e o seu deslizamento ata os elementos de evacuación.

O persoal que teña asignada a inspección, conservación ou reparación deberá ir provisto de calzado con sola branda. Similares disposicións de seguridade rexerán nos traballos de mantemento que nos de construción.

Artículo 31. Illamentos.

31.1 Descrición.

Son sistemas construtivos e materiais que, debido as súas calidades, se utilizan nas obras de edificación para conseguir illamento térmico, corrección acústica, absorción de radiacións ou amortiguación de vibracións en cubertas, terrazas, teitos, forxados, muros, cerramentos verticais, cámaras de aire, falsos teitos ou conducións, e incluso substituíndo cámaras de aire e tabiquería interior.

31.2 Compoñentes.

- Illantes de lá mineral.

Feltros:

Con papel Kraft.

Con barreira de vapor Kraft/aluminio.

Con lámina de aluminio.

Paneis semirrígidos:

Con lámina de aluminio.

Con velo natural negro.

Panel ríxido:

Normal, sen recubrimento.

Autoportante, revestido con velo mineral.

Revestido con betume soldable.

- Illantes de poliestireno.

Poliestireno extruído.

- Elementos auxiliares:

Ancoraxes mecánicos metálicos para suxeitar o illamento de paramentos polo exterior.

Accesorios metálicos ou de PVC, como abrazadeiras de correa ou grapas-clip, para suxeición de placas en falsos teitos.

31.3 Condicións previas.

Execución ou colocación do soporte ou base que sosteirá o illante.

A superficie do soporte deberá encontrarse limpa, seca e libre de po, graxas ou óxidos. Deberá estar correctamente saneada e preparada si así procedera coa adecuada imprimación que asegure unha adherencia óptima.

Os saíntes e corpos estraños do soporte deben eliminarse, e os ocos importantes deben ser enchidos con un material adecuado.

No illamento de forxados baixo o pavimento, executaranse os tabiques de entramado sobre a soleira flotante.

31.4 Execución.

Seguiranse as instrucións do fabricante no que se refire á colocación ou proxección do material.

As placas deberán colocarse solapadas, a tope ou a rompexuntas, segundo o material.

O illamento quedará ben adherido ó soporte, mantendo un aspecto uniforme e sen defectos.

Deberá garantir a continuidade do illamento, cubrindo toda a superficie a tratar, poñendo especial coidado en evita-las pontes térmicas.

O material colocado protexeráse contra os impactos, presións ou outras accións que o podan alterar ou danar. Tamén se protexerá da choiva durante e despois da colocación, evitando unha exposición prolongada á luz solar.

O illamento irá protexido cos materiais adecuados para que non se deteriore co paso do tempo. O recubrimento ou protección do illamento realizarase de forma que este quede firme e o faga duradeiro.

31.5 Control.

Durante a execución dos traballos deberán comprobarse, mediante inspección xeneral, os seguintes apartados:

Estado previo do soporte, o cal deberá estar limpo, ser uniforme e carecer de fisuras ou corpos saíntes.

Homologación oficial AENOR nos produtos que o teñan.

Fixación do produto mediante un sistema garantido polo fabricante que asegure unha suxeición uniforme e sen defectos.

Correcta colocación das placas solapadas, a tope ou a rompexunta, segundo os casos.

Ventilación da cámara de aire se a houbera.

31.6 Medición.

En xeneral, medirase e valorarase o m² de superficie executada en verdadeira dimensión. En casos especiais, poderá realizarse a medición por unidade de actuación. Sempre estarán incluídos os elementos auxiliares e remates necesarios para o correcto acabado, como adhesivos de fixación, cortes, unións e colocación.

31.7 Mantemento.

Debense realizar controis periódicos de conservación e mantemento cada 5 anos, ou antes se se descubriera algunha anomalía, comprobando o estado do illamento e, particularmente, se se apreciaren discontinuidades, desprendementos ou danos. No caso de ser preciso algún traballo de reforma na impermeabilización, aproveitarase para comproba-lo estado dos illamentos ocultos nas zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por persoal especializado, con materiais análogos ós empregados na construción orixinal.

Articulo 32.- Solados e alicatados.

Non aplicable

Articulo 33.- Carpintería de taller.

A carpintería de taller realizarase en todo conforme ó que aparece nos planos do proxecto. Tódalas madeiras estarán perfectamente rectas, cepilladas e lixadas e ben montadas a plano e escuadra, axustando perfectamente as superficies vistas.

A carpintería de taller medirase por metros cadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos e do chan ó lado superior do cerco, en caso de portas. Nesta medición se inclúe a medición da porta ou venta e dos cercos correspondentes mais os tapaxuntas e ferraxes. A colocación dos cercos abonarase independentemente.

Condições técnicas

As follas deberán cumpri-las características seguintes segundo os ensaios que figuran no anexo III da Instrución da marca de calidade para portas planas de madeira

- Resistencia á acción da humidade.
- Comprobación do plano da porta.
- Comportamento na exposición das dúas caras a atmosfera de humidade diferente.
- Resistencia á penetración dinámica.
- Resistencia á flexión por carga concentrada nun ángulo.
- Resistencia do testeiro inferior á inmersión.
- Resistencia ó arrinque de parafusos nos longueiros nun ancho non menor de 28 mm.
- Cando a alma das follas resista o arrinque de parafusos, non necesitara pezas de reforzo. En caso contrario os reforzos mínimos necesarios veñen indicados nos planos.
- En follas canteadas, o pieceiro ira sen cantear e permitirá un axuste de 20 mm. As follas sen cantear permitirán un axuste de 20 mm. repartidos por igual en piecero e cabeceiro.
- Os xunquillos da folla vidreira serán como mínimo de 10x10 mm. e cando non estea canteado o oco para o vidro, sobresairán da cara 3 mm. como mínimo.
- Nas portas entaboadas ó exterior, as súas táboas irán superpostas ou machihembradas de forma que non permitan o paso da auga.
- As unións nas follas entaboadas e de peñecería serán por ensamble, e deberán ir encoladas. Poderanse facer empalmes lonxitudinais nas pezas, cando estas cumpran as mesmas condicións da NTE descritas na NTE FCM.
- Cando a madeira vaia a ser vernizada, estará exenta de impurezas ó azulado por fungos. Se vai a ser pintada, admitirase azulado nun 15% da superficie.

Artigo 34.- Carpintería metálica.

Para a construción e montaxe de elementos de carpintería metálica se observarán rigorosamente as indicacións dos planos do proxecto.

Tódalas piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, pola casa fabricante ou persoal autorizado pola mesma, sendo o subministrador o responsable do perfecto funcionamento de todas e cada unha das pezas colocadas en obra. Tódolos elementos faranse en locais pechados e desprovistos de humidade, asentadas as pezas sobre listóns de madeira, procurando que queden ben niveladas e non haxa ningunha que sufra alabeo ou torcedura algunha.

A medición farase por metro cadrado de carpintería, medíndose entre lados exteriores. No prezo inclúense os ferraxes, xunquillos, retedores, etc., pero quedan exceptuadas a vidreira, pintura e colocación de cercos.

Articulo 35.- Pintura.

35.1. Condições xerais de preparación do soporte.

A superficie que se vai a pintar debe estar seca, desengraxada, sen óxido nin po, para o cal empregaranse cepillos, sopretes de area, ácidos e alices cando sexan metais.

Os poros, gretas, descascados, etc., encheranse con másticos ou empastes para deixar as superficies lisas e uniformes. Faranse cun pigmento mineral e aceite de liñaza ou verniz e un corpo de recheo para as madeiras. Nos paneis, empregarase xeso amasado con auga de cola, e sobre os metais utilizaranse empastes compostos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de ferro, litopon, etc. e corpos de recheo (creta, caolín, xiz, espato pesado), 30-40% de verniz copal ou ámbar e aceite de madeiras.

Os másticos e empastes empregaranse con espátula en forma de masilla; os líquidos con brocha ou pincel ou co aerógrafo ou pistola de aire comprimido. Os empastes, unha vez secos, pasaranse con papel de lixa en paredes e se alisarán con pedra pómez, auga e feltro, sobre metais.

Antes da súa execución comprobarase a natureza da superficie a revestir, así como a súa situación interior ou exterior e condicións de exposición ó roce ou axentes atmosféricos, contido de humidade e s existen xuntas estruturais.

Estarán recibidos e montados tódolos elementos que deben ir no paramento, como cerco de portas, ventás, canalizacións, instalacións, etc.

Comprobarase que a temperatura ambiente non sexa maior de 28°C nin menor de 6°C.

O soleamento non incidirá directamente sobre o plano de aplicación.

A superficie de aplicación estará nivelada e lisa.

En tempo chuvioso suspenderase a aplicación cando o paramento non estea protexido.

Ó finalizar a xornada de traballo se protexerán perfectamente os envases e se limparán os útiles de traballo.

35.2. Aplicación da pintura.

As pinturas se poderán dar con pinceis e brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) ou con rolos. As brochas e pinceis serán de pelo de diversos animais, sendo os máis correntes o porco ou xabarín, marta, teixugo e esquío. Poderán ser redondos ou planos, clasificándose por números ou polos gramos de pelo que conteñen. Tamén poden ser de nylon.

Os aerógrafos ou pistolas constan dun recipiente que contén a pintura con aire a presión (1-6 atmosferas), o compresor e o pulverizador, con orificio que varía dende 0,2 mm. ata 7 mm., formándose un cono de 2 cm. ó metro de diámetro.

Dependendo do tipo de soporte realizaranse unha serie de traballos previos, con obxecto de que ó realiza-la aplicación da pintura ou revestimento, consigamos unha terminación de gran calidade.

Sistemas de preparación en función do tipo de soporte:

Xesos e cementos así como os seus derivados:

Realizarase un lixado das pequenas adherencias e imperfeccións. A continuación aplicarase unha man de fondo impregnando os poros da superficie do soporte. Posteriormente realizarase un plastecido de faltas, repasando as mesmas cunha man de fondo. Aplicarase seguidamente o acabado final cun rendemento non menor do especificado polo fabricante.

Madeira:

Procederase a unha limpeza xeneral do soporte seguida dun lixado fino da madeira.

A continuación darase unha man de fondo con verniz diluído mesturado con produtos de conservación da madeira se se require, aplicado de forma que queden impregnados os poros.

Pasado o tempo de secado da man de fondo, realizarase un lixado fino do soporte, aplicándose a continuación o verniz, cun tempo de secado entre ambas mans e un rendemento non menor dos especificados polo fabricante.

Metais:

Realizarase un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente dunha limpeza manual esmerada da superficie.

A continuación aplicarase unha man de imprimación anticorrosiva, cun rendemento non inferior ó especificado polo fabricante.

Pasado o tempo de secado aplicaranse dúas mans de acabado de esmalte, cun rendemento non menor ó especificado polo fabricante.

35.3. Medición e abono.

A pintura medírase e abonarase en xeneral, por metro cadrado de superficie pintada, efectuándose a medición na seguinte forma:

Pintura sobre muros, tabiques e teitos: medírase descontando os ocos. As molduras medíranse por superficie desenrolada.

Pintura sobre carpintería medírase polas dúas caras, incluíndose os tapaxuntas.

Pintura sobre ventanais metálicos: medírase unha cara.

Nos prezos respectivos está incluído o custe de tódolos materiais e operacións necesarias para obter a perfecta terminación das obras, incluso a preparación, lixado, limpeza, plastecido, etc. e todos cantos medios auxiliares sexan precisos.

Artigo 36.- Fontanaría.

36.1. Tubaría de cobre.

Toda a tubaría instalarse dunha forma que presente un aspecto limpo e ordenado. Usaranse accesorios para tódolos cambios de dirección e os tendidos de tubaría realizaranse de forma paralela ou en ángulo recto ós elementos estruturais do edificio.

A tubaría esta colocada en su sitio sen necesidade de forzala nin flexala; irá instalada de forma que se contraia e dilate libremente sen deterioro para ningún traballo nin para si mesma.

As unións faranse de soldadura branda con capilaridade. As grampas para colgar a conducción de forxado serán de latón espazadas 40 cm.

Artigo 37.- Instalación eléctrica.

A execución das instalacións axustarase ó especificado nos regulamentos vixentes e as disposicións complementarias que podan haber ditado a Delegación de Industria no ámbito da súa competencia. Ase mesmo, no ámbito das instalacións que sexa necesario, seguiranse as normas da Compañía Subministradora de Enerxía.

Coidarase en todo momento que os trazados garden as:

Maderamen, redes e nonas en número suficiente de modo que garantan a seguridade dos operarios e transeúntes.

Maquinaria, andamios, ferramentas e todo o material auxiliar para levar a cabo os traballos deste tipo.

Tódolos materiais serán da mellor calidade, coas condicións que impoñan os documentos que compoñen o Proxecto, ou os que se determine no transcurso da obra, montaxe ou instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, sendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre e presentarán o mesmo illamento que os condutores activos. Poderanse instalar polas mesmas canalizacións que estes ou ben en forma independente, seguíndose a este respecto o que sinalen as normas particulares da empresa distribuidora da enerxía. A sección mínima destes condutores será a obtida utilizando a táboa 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función da sección dos condutores da instalación.

IDENTIFICACIÓN DOS CONDUTORES.

Deberán poder ser identificados pola cor do seu illamento:

- Azul claro para o condutor neutro.
- Amarelo-verde para o condutor de terra e protección.
- Marrón, negro e gris para os condutores activos ou fases.

TUBOS PROTETORES.

Os tubos a empregar serán illantes flexibles (corrugados) normais, con protección de grado 5 contra danos mecánicos, e que podan curvarse coas mans, excepto os que vaian a ir polo chan o pavimento dos pisos, canaladuras ou falsos teitos, que serán do tipo PREPLAS, REFLEX ou similar, e disporán dun grado de protección de 7.

Os diámetros interiores nominais mínimos, medidos en milímetros, para os tubos protectores, en función do número, clase e sección dos condutores que deben aloxar, se indican nas táboas da Instrucción MI-BT-019. Para mais de 5 condutores por tubo, e para condutores de seccións diferentes a instalar polo mesmo tubo, a sección interior deste será, como mínimo, igual a tres veces a sección total ocupada polos condutores, especificando unicamente os que realmente se utilicen.

CAIXAS DE EMPALME E DERIVACIÓN.

Serán de material plástico resistente ou metálicas, en cuxo caso estarán illadas interiormente e protexidas contra a oxidación.

As dimensións serán tales que permitan aloxar folgadoamente tódolos condutores que deban conter. A súa profundidade equivalerá ó diámetro do tubo maior mais un 50% do mesmo, cun mínimo de 40 mm. de profundidade e de 80 mm. para o diámetro ou lado interior.

A unión entre condutores, realizaranse sempre dentro das caixas de empalme excepto nos casos indicados no apdo 3.1 da ITC-BT-21, non se realizará nunca por simple retorcemento entre si dos condutores, senon utilizando bornes de conexión, conforme á Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO E MANIOBRA.

Son os interruptores e conmutadores, que cortarán a corrente máxima do circuíto en que estean colocados sen dar lugar á formación de arco permanente, abrindo ou pechando os circuítos sen posibilidade de tomar unha posición intermedia. Serán do tipo pechado e de material illante.

As dimensións das pezas de contacto serán tales que a temperatura non poda exceder en ningún caso de 65° C. en ningunha das súas pezas.

A súa construción será tal que permita realizar un número da orde de 10.000 manobras de apertura e peche, coa súa carga nominal á tensión de traballo. Levarán marcada a súa intensidade e tensións nominais, e estarán probadas a unha tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son os disxuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciais.

Os disxuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamento manual, e poderán corta-la corrente máxima do circuíto en que estean colocados sen dar lugar á formación de arco permanente, abrindo ou pechando os circuítos sen posibilidade de tomar unha posición intermedia. A súa capacidade de corte para a protección do corto-circuíto estará de acordo coa intensidade do corto-circuíto que poda presentarse nun punto da instalación, e para a protección contra o quentamento das liñas se regularán para unha temperatura inferior ós 60 °C. Levarán marcadas a intensidade e tensión nominais de funcionamento, así como o signo indicador do seu desconexión. Estes automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando a fase e neutro á vez cando actúe a desconexión.

Os interruptores diferenciais serán como mínimo de alta sensibilidade (30 mA.) e ademais de corte omnipolar. Poderán ser "puros", cando cada un dos circuitos vaian aloxados en tubo ou conduto independente unha vez que saen do cadro de distribución, ou do tipo con protección magnetotérmica incluída cando os diferentes circuítos deban ir canalizados por un mesmo tubo.

Os fusibles a empregar para protexer os circuitos secundarios ou na centralización de contadores serán calibrados á intensidade do circuito que protexan. Disporanse sobre material illante e incombustible, e estarán construídos de tal forma que non se poda proxeitar metal ó fundirse. Deberán poder ser reempazados baixo tensión sen perigo algún, e evarán marcadas a intensidade e tensión nominais de traballo.

PUNTOS DE UTILIZACION

As tomas de corrente a empregar serán de material illante, levarán marcadas a súa intensidade e tensión nominais de traballo e disporán, como norma xeneral, todas elas de posta a terra. O número de tomas de corrente a instalar, en función dos m² da vivenda e o grado de electrificación, será como mínimo o indicado na Instrución ITC-BT-25 no seu apartado 4

POSTA A TERRA.

As postas a terra poderán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. ou ben mediante electrodos de 2 m. de lonxitude, colocando sobre a súa conexión co condutor de enlace a súa correspondente arqueta rexistrable de toma de terra, e o respectivo borne de comprobación ou dispositivo de conexión. O valor da resistencia será inferior a 20 Ohmios.

37.2 CONDICIÓN XENERAIS DE EXECUCIÓN DAS INSTALACIÓNS.

As caixas xenerais de protección situaranse no exterior do portal ou na fachada do edificio, segundo a Instrución ITC-BTC-13,art1.1. Se a caixa é metálica, deberá levar un borne para a súa posta a terra.

A centralización de contadores se efectuarase en módulos prefabricados, seguindo a Instrución ITC-BTC-016 e a norma ou homologación da Compañía Subministradora, e se procurará que as derivacións nestes módulos se distribuían independentemente, cada unha aloxada no seu tubo protector correspondente.

O local de situación non debe ser húmido, e estará suficientemente ventilado e iluminado. Se a cota do chan é inferior á dos corredores ou locais lindantes, deberán dispoñerse sumidoiros de desaugue para que, en caso de avaría, descoido ou rotura de tubarías de auga, non poidan producirse inundacións no local. Os contadores colocaranse a unha altura mínima do chan de 0,50 m. e máxima de 1,80 m., e entre o contador mais saínte e a parede oposta deberá respectarse un corredor de 1,10 m., segundo a Instrución ITC-BTC-16,art2.2.1

O tendido das derivacións individuais realizarase ó longo da caixa da escaleira de uso común, podendo efectuarse por tubos empotrados ou superficiais, ou por canalizacións prefabricadas, segundo se define na Instrución ITC-BT-014.

Os cadros xenerais de distribución situaranse no interior das vivendas, o mais preto posible á entrada da derivación individual, a poder ser próximo á porta, e en lugar facilmente accesible e de uso xeneral. Deberán estar realizados con materiais non inflamables, e se situarán a unha distancia tal que entre a superficie do pavimento e os mecanismos de mando haxa 200 cm.

No mesmo cadro disporase un borne para a conexión dos condutores de protección da instalación interior coa derivación da liña principal de terra. Por tanto, a cada cadro de derivación individual entrará un condutor de fase, un de neutro e un condutor de protección.

O conexonado entre os dispositivos de protección situados nestes cadros executarase ordenadamente, procurando dispoñer regretas de conexonado para os condutores activos e para o condutor de protección. Fixarase sobre os mesmos un letreiro de material metálico no que debe estar indicado o nome do instalador, o grado de electrificación e a data na que se executou a instalación.

A execución das instalacións interiores dos edificios efectuarase baixo tubos protectores, seguindo preferentemente liñas paralelas ás verticais e horizontais que limitan o local onde se efectuará a instalación.

Deberá ser posible a fácil introdución e retirada dos condutores nos tubos despois de seren colocados e fixados estes e os seus accesorios, debendo dispoñer dos rexistros que se consideren convenientes.

Os condutores aloxaranse nos tubos despois de ser colocados estes. A unión dos condutores nos empalmes ou derivacións non se poderá efectuar por simple retorcemento ou arrollamento entre si dos condutores, senón que deberá realizarse sempre utilizando bornes de conexión montados individualmente ou constituindo bloques ou regretas de conexión, podendo utilizarse bridas de conexión. Estas unións realizaranse sempre no interior das caixas de empalme ou derivación.

Non se permitirán mais de tres condutores nos bornes de conexión.

As conexións dos interruptores unipolares realizaranse sobre o condutor de fase.

Non se utilizará un mesmo condutor neutro para varios circuitos.

Todo condutor debe poder seccionarse en calquera punto da instalación na que derive.

Os condutores illados colocados baixo canles protectores ou baixo molduras deberase instalar de acordo co establecido na Instrución ITC-BT-20.

As tomas de corrente dunha mesma habitación deben estar conectadas á mesma fase. En caso contrario, entre as tomas alimentadas por fases distintas debe haber unha separación de 1,5 m. como mínimo.

As cubertas, tapas ou envolturas, manivela e pulsadores de manobra dos aparatos instalados en cociñas, cuartos de baño ou aseos, así como en aqueles locais nos que as paredes e chans sexan condutores, serán de material illante.

O circuito eléctrico do alumado da escaleira instalarase completamente independente de calquera outro circuito eléctrico.

Para as instalacións en cuartos de baño ou aseos, e seguindo a Instrución ITC-BT-27, teranse en conta os seguintes volumes e prescricións para cada un deles:

Volume 0

Comprende o interior da bañeira ou ducha, cabreado limitado ó necesario para alimentar os aparatos eléctricos fixos situados neste volume.

Volume 1

Esta limitado polo plano horizontal superior ó volume 0 e o plano horizontal situado a 2,25m por riba do chan, e o plano vertical arredor da bañeira ou ducha. Grado de protección IPX2 por riba do nivel mais alto dun difusor fixo, e IPX5 en bañeiras

hidromasaxe e baños comúns Cabreado dos aparatos eléctricos do volume 0 e 1, outros aparatos fixos alimentados a MTBS non superiores a 12V Ca ou 30V cc.

Volume 2

Limitado polo plano vertical exterior ó volume 1 e o plano horizontal e o plano vertical exterior a 0.60m e o chan e o plano horizontal situado a 2,25m por riba do chan. Protección igual que no nivel 1. Cabreado para os aparatos eléctricos situados dentro do volume 0,1,2 e a parte do volume tres por debaixo da bañeira. Os aparatos fixos iguais que os do volume 1.

Volume 3

Limitado polo plano vertical exterior ó volume 2 e o plano vertical situado a unha distancia 2,4m deste e o chan e o plano horizontal situado a 2,25m del. Protección IPX5, en baños comúns, cabreado de aparatos eléctricos fixos situados no volume 0,1,2,3. Mecanismos permítense so as bases se estan protexidas, e os outros aparatos eléctricos permítense se estean tamén protexidos.

As instalacións eléctricas deberán presentar unha resistencia mínima do illamento polo menos igual a $1.000 \times U$ Ohmios, sendo U a tensión máxima de servizo expresada en Voltios, cun mínimo de 250.000 Ohmios.

O illamento da instalación eléctrica medirase con relación a terra e entre condutores mediante a aplicación dunha tensión continua, subministrada por un xerador que proporcione en baleiro unha tensión comprendida entre os 500 e os 1.000 Voltios, e como mínimo 250 Voltios, cunha carga externa de 100.000 Ohmios.

Disponerse punto de posta a terra accesible e sinalizado, para poder efectuar a medición da resistencia de terra.

Tódalas bases de toma de corrente situadas na cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo e lavadouis, así como de usos varios, levarán obrigatoriamente un contacto de toma de terra. En cuartos de baño e aseos realizaranse as conexións equipotenciais.

Os circuitos eléctricos derivados levarán unha protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático ou un fusible de corto-circuíto, que se deberán instalar sempre sobre o condutor de fase propiamente dito, incluíndo a desconexión do neutro.

Os apliques do alumado situados ó exterior e na escaleira conectaranse a terra sempre que sexan metálicos.

A placa de pulsadores do aparato de telefonía, así como o ferrollo eléctrico e a caixa metálica do transformador redutor se este non estivera homologado coas normas UNE, deberán conectarse a terra.

Os aparatos electrodomésticos instalados e entregados coas vivendas deberán levar nas súas caravillas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de terra. Procurarase que estes aparatos estean homologados segundo as normas UNE.

Os mecanismos situaranse ás alturas indicadas nas normas I.E.B. do Ministerio da Vivenda.

Artigo 38.- Precaucións a adoptar.

As precaucións a adoptar durante a construción da obra será as previstas pola Ordenanza de Seguridade e Hixiene no traballo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 e R.D. 1627/97 de 24 de outubro.

EPÍGRAFE 4.º

CONTROL DA OBRA

Artigo 39.- Control.

Ademais dos controis establecidos en anteriores apartados, no plan de control e os que determine a normativa vixente realizaranse aqueles controis que en cada momento ditamine a Dirección Facultativa.

EPÍGRAFE 5.º

XESTIÓN DE RESIDUOS

Artigo 40.- Xestión de residuos.

O depósito temporal dos escombros realizarase en sacos industriais iguais ou inferiores 1 m^3 , contenedores metálicos específicos coa ubicación e condicionamentos que establezan as ordeanzas municipais. Dito depósito deberá estar en lugares debidamente sinalizados.

O depósito temporal para RCDs valorizables (madeiras, plásticos, metais, etc) que se realice en contenedores ou acopios deberase sinalizar e segregar do resto de residuos de xeito adecuado.

Os contenedores deberán estar pintados en cores que destaquen a súa visibilidade, especialmente durante a noite, e contar cunha banda de material reflectante de cando menos 15 cm ó longo de todo o seu perímetro. Nos mesmos deberá figurar a seguinte información: Razón social, CIF e teléfono do titular do contenedor; envase e número de inscrición no rexistro de transportistas de residuos; esta información deberá tamén quedar reflectida nos sacos industriais e outros medios de contención e almacenaxe de residuos.

O responsable da obra á que presta servizo o contenedor adoptará as medidas necesarias para evitar o depósito de residuos alleos ó mesmo. Os contenedores permanecerán pechados, ou cando menos cubertos, fora do horario de traballo.

No equipo de obra deberán establecerse os medios humanos, técnicos e procedementos para a separación de cada tipo de RCD.

Atenderanse os criterios municipais establecidos (ordenanzas, condicións de licenza de obras, etc) especialmente se obrigan á separación en orixe de determinadas materias obxecto de reciclaxe ou deposición.

Neste último caso deberase asegurar por parte do contratista realizar una avaliación económica das condicións nas que é viable esta operación, tanto polas posibilidades reais de executala como por dispoñer de plantas de reciclaxe ou xestores de RCD adecuados.

A Dirección Facultativa será responsable de tomar a última decisión e da súa xustificación ante as autoridades locais ou autonómicas pertinentes.

Deberase asegurar na contratación da xestión dos RCDs que o destino final (planta de reciclaxe, vertedreiro, canteira, incineradora, etc) son centros coa autorización autonómica correspondente. Así mesmo deberán contratarse unicamente transportistas ou xestores autorizados pola consellería correspondente e inscritos no rexistro pertinente.

Levaras a cabo un control documental no que quedarán reflectidos os avais da retirada e entrega final de cada transporte de residuos.

A xestión documental e operativa dos residuos perigoso que se atopen nunha obra de derruba ou de nova planta rexeráse conforme á lexislación nacional e autonómica vixente e ós requisitos das ordenanzas municipais. Os residuos de carácter urbano xerados nas obras (restos de comidas, envases, etc) serán xestionados acorde co establecido pola lexislación e a autoridade municipal correspondente.

Para o caso dos residuos con amianto seguiranse os procedementos específicos establecidos pola normativa vixente, en especial o RD 108/1991 de 1 de febreiro sobre a prevención e redución da contaminación do medio ambiente producida polo amianto.

Os restos de lavado de canaletas e cubas de formigón serán tratados como escombros.

Evitarase en todo momento a contaminación con produtos tóxicos ou perigosos dos plásticos e restos de madeira para a súa adecuada segregación, así como a contaminación dos acopios ou contenedores de escombros con compoñentes perigosos.

As terras superficiais que poden ter un uso posterior para xardinería ou recuperación dos chans degradados será retirada e almacenada durante o menor tempo o posible en montóns de altura non superior a dous metros. Evitarase a humidade excesiva, a manipulación e a contaminación con outros materiais.

EPÍGRAFE 6.º

OUTRAS CONDICIÓN

CAPITULO IV

CONDICIÓN TÉCNICAS PARTICULARES

PREGO PARTICULAR ANEXOS

EHE- CTE DB HE-1 - CTE DB HR – CTE DB SI - ORD. MUNICIPAIS

ANEXOS PREGO DE CONDICIÓN TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º

ANEXO 1

INSTRUCCIÓN ESTRUTURAS DE FORMIGÓN EHE

1) CARACTERÍSTICAS XENERAIS -

Ver cadro en planos de estrutura.

2) ENSAIOS DE CONTROL ESIXIBLES Ó FORMIGÓN -

Ver cadro en planos de estrutura.

3) ENSAIOS DE CONTROL ESIXIBLES Ó ACEIRO -

Ver cadro en planos de estrutura.

4) ENSAIOS DE CONTROL ESIXIBLES ÓS COMPOÑENTES DO FORMIGÓN -

Ver cadro en planos de estrutura.

CEMENTO:

ANTES DE COMEZAR O FORMIGONADO OU SE VARÍAN AS CONDICIÓN DE SUBMINISTRO.

Realizaranse os ensaios físicos, mecánicos e químicos previstos no Prego de Prescricións Técnicas Xenerais para a recepción de cementos RC-03.

DURANTE A MARCHA DA OBRA

Cando o cemento este en posesión dun Selo ou Marca de conformidade oficialmente homologado non se realizarán ensaios.

Cando o cemento careza de Selo ou Marca de conformidade se comprobará ó menos unha vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante a execución da obra; e cando o indique o Director de Obra, Comprobarase ó menos; perda ó fogo, residuo insoluble, principio e fin de fraguado. resistencia a compresión e estabilidade de volume, segundo RC-07.

AUGA DE AMASADO

Antes de comeza-la obra se non se ten antecedentes da auga que vaia a utilizarse, se varían as condicións de subministro, e cando o indique o Director de Obra realizaranse os ensaios do Art. correspondente da Instrución EHE.

ÁRIDOS

Antes de comeza-la obra se non se ten antecedentes dos mesmos, se varían as condicións de subministro ou se vaian a empregar para outras aplicacións distintas ós xa sancionados pola práctica e sempre que o indique o Director de Obra. realizaranse os ensaios de identificación mencionados nos Art. correspondentes ás condicións fisicoquímicas, fisicomecánicas e granulométricas da INSTRUCCIÓN DE FORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):.

EPÍGRAFE 2.º

ANEXO 2

CÓDIGO TÉCNICO DA EDIFICACIÓN DB HE AFORRO DE ENERXÍA, ESPECIFICACIÓNS TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRO PARA ILLAMENTO TÉRMICO E A SÚA HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIÓNS TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA ILLAMENTO TÉRMICO E A SÚA HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

1.- CONDICIÓN TEC. ESIXIBLES ÓS MATERIAIS ILLANTES.

Serán como mínimo as especificadas no cálculo do coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo á memoria do presente proxecto. A tal efecto, e en cumprimento do Art. 4.1 do DB HE-1 do CTE, o fabricante garantirá os valores das características higrótérmicas, que a continuación se sinalan:

CONDUTIVIDADE TÉRMICA: Definida co procedemento ou método de ensaio que en cada caso estableza a Comisión de Normas UNE correspondente.

DENSIDADE APARENTE: Indicarase a densidade aparente de cada un dos tipos de produtos fabricados.

PERMEABILIDADE Ó VAPOR DE AUGA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación do método de ensaio para cada tipo de material estableza a Comisión de Normas UNE correspondente.

ABSORCIÓN DE AUGA POR VOLUME: Para cada un dos tipos de produtos fabricados.

OUTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto segundo criterio da Dirección facultativa, en función do emprego e condicións en que se vaia a coloca-lo material illante, poderá ademais esixirse:

- Resistencia á compresión.
- Resistencia á flexión.
- Envellecemento ante a humidade, a calor e as radiacións.
- Deformación baixo carga (Módulo de elasticidade).
- Comportamento fronte a parasitos.
- Comportamento fronte a axentes químicos.
- Comportamento fronte al fogo.

2.- CONTROL, RECEPCIÓN E ENSAIOS DOS MATERIAIS ILLANTES.

En cumprimento do Art. 4.3 do DB HE-1 do CTE, deberán cumprirse as seguintes condicións:

- O subministro dos produtos será obxecto de convenio entre o consumidor e o fabricante, axustado ás condicións particulares que figuran no presente proxecto.
- O fabricante garantirá as características mínimas esixibles ós materiais, para o cal, realizará os ensaios e controis que aseguran o autocontrol da súa produción.
- Tódolos materiais illantes a empregar virán avalados por Selo ou marca de calidade, polo que poderá realizarse a súa recepción, sen necesidade de efectuar comprobacións ou ensaios.

3.- EXECUCIÓN

Deberá realizarse conforme ás especificacións dos detalles construtivos, contidos nos planos do presente proxecto complementados coas instrucións que a dirección facultativa dite durante a execución das obras.

4.- OBRIGACIÓNS DO CONSTRUTOR

O construtor realizará e comprobará os pedidos dos materiais illantes de acordo coas especificacións do presente proxecto.

5.- OBRIGACIÓNS DA DIRECCIÓN FACULTATIVA

A Dirección Facultativa das obras, comprobará que os materiais recibidos reúnen as características esixibles, así como que a execución da obra realízase de acordo coas especificacións do presente proxecto, en cumprimento dos artigos 4.3 e 5.2 do DB HE-1 do CTE.

EPÍGRAFE 3.º

ANEXO 3

CONDICIÓN ACÚSTICAS DOS EDIFICIOS: CTE DB HR, PROTECCIÓN DA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA A COMUNIDADE DE GALICIA (Lei 7/97 e Decreto 150/99) E REGULAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA A CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEI DO RUÍDO (Lei 37/2003).

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS ESIXIBLES ÓS MATERIAIS

O fabricante indicará a densidade aparente, e o coeficiente de absorción "f" para as frecuencias preferentes e o coeficiente medio de absorción "m" do material. Poderán esixirse ademais datos relativos a aquelas propiedades que podan interesar en función do emprego e condicións en que se vaia a colocar o material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS ESIXIBLES ÁS SOLUCIÓN CONSTRUTIVAS

2.1. Illamento a ruído aéreo e a ruído de impacto.

Xustificarase preferentemente mediante ensaio, podendo non obstante utilizarse os métodos de cálculo detallados no anexo 3 da NBE-CA-88.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS E TOLERANCIAS

Os materiais de uso exclusivo como illante ou como acondicionantes acústicos, nas súas distintas formas de presentación, expediranse en embalaxes que garanten o seu transporte sen deterioro ata o seu destino, debendo indicarse no etiquetado as características sinaladas nos apartados anteriores.

Ase mesmo o fabricante indicará na documentación técnica dos seus produtos as dimensións e tolerancias dos mesmos.

Para os materiais fabricados "in situ", daranse as instrucións correspondentes para a súa correcta execución, que deberá correr a cargo do persoal especializado, de modo que se garanten as propiedades especificadas polo fabricante.

4.- GARANTÍA DAS CARACTERÍSTICAS

O fabricante garantirá as características acústicas básicas sinaladas anteriormente. Esta garantía materializarase mediante as etiquetas ou marcas que preceptivamente deben levar os produtos segundo o epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN E ENSAIO DOS MATERIAIS

5.1. Subministro dos materiais.

As condicións de subministro dos materiais, serán obxecto de convenio entre o consumidor e o fabricante, axustándose ás condicións particulares que figuren no proxecto de execución.

Os fabricantes, para ofrece-la garantía das características mínimas esixidas anteriormente nos seus produtos, realizarán os ensaios e controis que aseguren o autocontrol da súa produción.

5.2.- Materiais con selo ou marca de calidade.

Os materiais que veñan avalados por selos ou marca de calidade, deberán ter a garantía por parte do fabricante do cumprimento dos requisitos e características mínimas esixidas nesta Norma para que poda realizar-se a súa recepción sen necesidade de efectuar comprobacións ou ensaios.

5.3.- Composición das unidades de inspección.

As unidades de inspección estarán formadas por materiais do mesmo tipo e proceso de fabricación. A superficie de cada unidade de inspección, salvo acordo contrario, a fixará o consumidor.

5.4.- Toma de mostras.

As mostras para a preparación de probetas utilizadas nos ensaios tomaranse de produtos da unidade de inspección sacados ó azar.

A forma e dimensión das probetas serán as que sinale para cada tipo de material a Norma de ensaio correspondente.

5.5.- Normas de ensaio.

As normas UNE que a continuación se indican empregaranse para a realización dos ensaios correspondentes. Ase mesmo empregaranse no seu caso as Normas UNE que a Comisión Técnica de illamento acústico do IRANOR CT-74, redacte con posterioridade á publicación desta NBE.

Ensaio de illamento a ruído aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV e UNE 74040/V.

Ensaio de illamento a ruído de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII e UNE 74040/VIII.

Ensaio de materiais absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensaio de permeabilidade de aire en ventas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAIOS.

Os ensaios citados, de acordo coas Normas UNE establecidas, realizaranse en laboratorios recoñecidos a este fin polo Ministerio de Obras Públicas e Urbanismo.

EPÍGRAFE 4.º

ANEXO 4

SEGURIDADE EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DOS PRODUTOS DE CONSTRUCCIÓN E DOS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS EN FUNCIÓN DAS SÚAS PROPIEDADES DE REACCIÓN E DE RESISTENCIA Ó FOGO (RD 312/2005). REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS (Orden 16-ABR-1998)

1.- CONDICIÓNS TÉCNICAS ESIXIBLES ÓS MATERIAIS

Os materiais a empregar na construción do edificio de referencia, clasifícanse ós efectos da súa reacción ante o fogo, de acordo co Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DOS PRODUTOS DA CONSTRUCCIÓN E DOS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS EN FUNCIÓN DAS SÚAS PROPIEDADES DE REACCIÓN E DE RESISTENCIA Ó FOGO.

Os fabricantes de materiais que se empreguen vistos ou como revestimento ou acabados superficiais, no caso de non figurar incluídos no capítulo 1.2 do Real Decreto 312/2005 Clasificación dos produtos da Construción e dos Elementos Construtivos en función das súas propiedades de reacción e resistencia ó fogo, deberán acreditar o seu grado de combustibilidade mediante os oportunos certificados de ensaio, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empregados.

Aqueles materiais con tratamento adecuado para mellorar o seu comportamento ante o fogo (materiais ignífugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fixando dun certificado o período de validez da ignifugación.

Pasado o tempo de validez da ignifugación, o material deberá ser substituído por outro da mesma clase obtida inicialmente mediante a ignifugación, ou sometido a novo tratamento que restitúa as condicións iniciais de ignifugación.

Os materiais que sexan de difícil substitución e aqueles que vaian situados no exterior, considéranse con clase que corresponda ó material sen ignifugación. Se dita ignifugación fora permanente, poderá ser tida en conta.

2: CONDICIÓNS TÉCNICAS ESIXIBLES ÓS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS.

A resistencia ante o fogo dos elementos e produtos da construción queda fixado por un tempo "t", durante o cal dito elemento é capaz de mante-las características de resistencia ó fogo, estas características veñen definidas pola seguinte clasificación: capacidade portante (R), integridade (E), illamento (I), radiación (W), acción mecánica (M), peche automático (C), estanquidade ó paso de fumes (S), continuidade da alimentación eléctrica ou da transmisión de sinal (P o HP), resistencia á combustión de hollines (G), capacidade de protección contra incendios (K), duración da estabilidade a temperatura constante (D), duración da estabilidade considerando a curva normalizada tempo-temperatura (DH), funcionalidade dos extractores mecánicos de fumo e calor (F), funcionalidade dos extractores pasivos de fumo e calor (B)

A comprobación de ditas condicións para cada elemento construtivo, verificarase mediante os ensaios descritos nas normas UNE que figuran nas táboas do Anexo III do Real Decreto 312/2005.

No anexo C do DB SI do CTE establécense os métodos simplificados que permiten determina-la resistencia dos elementos de formigón ante a acción representada pola curva normalizada tempo-temperatura. No anexo D do DB SI do CTE establece un método simplificado para determina-la resistencia dos elementos de aceiro ante a acción representada por unha curva normalizada tempo-temperatura. No anexo E establece un método simplificado de cálculo que permite determina-la resistencia ó fogo dos elementos estruturais de madeira ante a acción representada por unha curva normalizada tempo-temperatura. No anexo F encóntranse tabuladas as resistencias ó fogo de elementos de fábrica de tixolo cerámico ou silito-calcáreo e dos bloques de formigón, ante a exposición térmica, segundo a curva normalizada tempo-temperatura.

Os fabricantes de materiais especificamente destinados a protexer ou aumenta-la resistencia ante o fogo dos elementos construtivos, deberán demostrar mediante certificados de ensaio as propiedades de comportamento ante o fogo que figuren na súa documentación.

Os fabricantes de outros elementos construtivos que fagan constar na documentación técnica dos mesmos a súa clasificación a efectos de resistencia ante o fogo, deberán xustificalo mediante os certificados de ensaio en que se basean.

A realización de ditos ensaios, deberá levarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin pola Administración do Estado.

3.- INSTALACIÓNS

3.1.- Instalacións propias do edificio.

As instalacións do edificio deberán cumprir co establecido no artigo 3 do DB SI 1 Espazos ocultos. Paso de instalacións a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalacións de protección contra incendios:

Extintores móbiles.

As características, criterios de calidade e ensaios dos extintores móbiles, axustaranse ó especificado no REGULAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN do M. de I. e E., así como as seguintes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamento. Ensaio de eficacia. Fogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanquidade. Ensaio dieléctrico. Ensaio de asentamento. Disposicións especiais.

- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia á presión. Ensaíos mecánicos.

Os extintores clasifícanse nos seguintes tipos, segundo o axente extintor:

- Extintores de auga.
- Extintores de espuma.
- Extintores de po.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos haloxenados.
- Extintores específicos para fogos de metais.

Os axentes de extinción contidos en extintores portátiles cando consistan en pos químicos, espumas ou hidrocarburos haloxenados, axustaranse ás seguintes normas UNE:

UNE 23-601/79: Pos químicos extintores: Xeneralidades. UNE 23-602/81: Po extintor: Características físicas e métodos de ensaio.

UNE 23-607/82: Axentes de extinción de incendios: Carburos haloxenados. Especificacións.

En todo caso a eficacia de cada extintor, así como a súa identificación, segundo UNE 23-110/75, estará consignada na etiqueta do mesmo.

Considéranse extintores portátiles aqueles cuxa masa sexa igual ou inferior a 20 kg. Se dita masa for superior, o extintor disporá dun medio de transporte sobre rodas.

Instalarase o tipo de extintor adecuado en función das clases de fogo establecidas na Norma UNE 23-010/76 "Clases de fogo".

En caso de utilizarse nun mesmo local extintores de distintos tipos, terase en conta a posible incompatibilidade entre os distintos axentes extintores.

Os extintores situaranse conforme ós seguintes criterios:

- Situaranse onde exista maior probabilidade de orixinarse un incendio, próximos ás saídas dos locais e sempre en lugares de fácil visibilidade e acceso.
- A súa situación deberá sinalizarse, conforme ó establecido na Norma UNE 23-033-81 'Protección e loita contra incendios. Sinalización".
- Os extintores portátiles colocaranse sobre soportes fixados a paramentos verticais ou piares, de forma que a parte superior do extintor quede como máximo a 1,70 m. do chan.
- Os extintores que estean suxeitos a posibles danos físicos, químicos ou atmosféricos deberán estar protexidos.

4.- CONDICIÓN DE MANTEMENTO E USO

Tódalas instalacións e medios a que se refire o DB SI 4 Detección, control e extinción do incendio, deberán conservarse en bo estado.

En particular, os extintores móbiles, deberán someterse ás operacións de mantemento e control de funcionamento esixibles, segundo o que estipule o regulamento de instalacións contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

EPÍGRAFE 5.º

ANEXO 5

ORDENANZAS MUNICIPAIS

En cumprimento das Ordenanzas Municipais, (se as hai para este caso) instalarase en lugar ben visible dende a vía pública un cartel de dimensións mínimas 1,00 x 1,70; no que figuren os seguintes datos:

Promotores:

Contratista:

Arquitecto:

Aparellador:

Tipo de obra: Descrición

Licenza: Número e data

Fdo.: O Arquitecto